

# **ANALISIS APLIKASI ANDROID DALAM PENGUKURAN ARAH KIBLAT**

(Studi Kasus Aplikasi *Qibla*, ArahMuslim, Arah Kiblat –  
*Qibla Finder*)

## **SKRIPSI**

Diajukan untuk Memenuhi Tugas dan Melengkapi Syarat  
Guna Memperoleh gelar Sarjana Program Starata 1 (S.1)



Oleh:

**Nur Khalis Majid**

**NIM : 1602046079**

**PROGRAM STUDI ILMU FALAK  
FAKULTAS SYARI'AH DAN HUKUM  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO  
SEMARANG**

**2023**

# PERSETUJUAN PEMBIMBING



KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO  
FAKULTAS SYARIAH DAN HUKUM

Jalan Prof. Dr. H. Hamka km 2 Kampus III UIN Walisongo Semarang 50185  
Telepon (024)7501291, Faksimil (024)7624891, Website: <http://esh.walisongo.uin-sd.ac.id/>

## PERSETUJUAN PEMBIMBING

Hal : Naskah Skripsi  
An. Sdr. Nur Khalis Majid

Kepada Yth.  
Dekan Fakultas Syariah dan Hukum  
UIN Walisongo Semarang

*Assalamualaikum warahmatullahi wabarokatuh*


Setelah saya memberikan bimbingan dan perbaikan seperlunya, bersama ini saya kirim naskah skripsi saudara:

Nama : Nur Khalis Majid  
NIM : 1602046079  
Jurusan : Ilmu Falak  
Judul : "Analisis Aplikasi Android dalam Pengukuran Arah Kiblat"

Dengan ini kami mohon agar skripsi saudara tersebut dapat segera dimunaqosahkan. Atas perhatiannya kami ucapkan terimakasih.

*Wassalamualaikum warahmatullahi wabarokatuh*

Semarang, 23 juni 2023  
Pembimbing I

  
Dr. H. Ahmad Izzuddin, M. Ag.  
NIP. 197505121990031003



**KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO  
FAKULTAS SYARIAH DAN HUKUM**

Jalan prof. Dr. H. Hamka km 2 kampus III UIN Walisongo Semarang 50185  
Telepon (024)7601291, Faksimili (024)7824691, Website: <http://fsh.walisongo.ac.id/>

**PERSETUJUAN PEMBIMBING**

Hal : Naskah Skripsi  
An. Sdr. Nur Khalis Majid

Kepada Yth.  
Dekan Fakultas Syariah dan Hukum  
UIN Walisongo Semarang

*Assalamualaikum warahmatullahi wabarakatuh*

Setelah saya memberikan bimbingan dan perbaikan seperlunya, bersama ini saya kirim naskah skripsi saudara:

Nama : Nur Khalis Majid

NIM : 1602046079

Jurusan : Ilmu Falak

Judul : "Analisis Aplikasi Android dalam Pengukuran Arah Kiblat"

Dengan ini kami mohon agar skripsi saudara tersebut dapat segera dimunaqosahkan.

Atas perhatiannya kami ucapkan terimakasih.

*Wassalamualaikum warahmatullahi wabarakatuh*

Semarang, 23 juni 2023

Pembimbing II

**Dr. H. Junaidi Abdillab, M.S.I.**

NIP. 197205121999031003

# LEMBAR PENGESAHAN



**KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO  
FAKULTAS SYARIAH DAN HUKUM**

Jalan prof. Dr. H. Hamka km 2 kampus III UIN Walisongo Semarang 50185  
Telepon (024)7601291, Faksimili (024)7624691, Website: <http://fsh.walisongo.ac.id/>

## PENGESAHAN

Nama : Nur Khalis Majid  
NIM : 1602046079  
Jurusan : Ilmu Falak  
Judul : "Analisis Aplikasi Android Dalam Pengukuran Arah Kiblat (Studi Kasus Aplikasi Qibla, ArahMuslim, Arah Kiblat – Qibla Finder)"

Telah diujikan dalam sidang munaqasah oleh Dewan Penguji Fakultas Syariah dan Hukum Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang dan dinyatakan lulus dengan predikat *cum laude*-baik/cukup, pada tanggal 27 Juni 2023 dan dapat diterima sebagai syarat guna memperoleh gelar sarjana strata satu (S.1.) tahun akademik 2022/2023.

Semarang, 21 Juli 2023

Ketua Sidang

Sekretaris Sidang

Maskur Rosvid, MA. IH.  
NIP. 198703142019031004

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

Penguji Utama I

Penguji Utama II

Muhamad Zainal Mawathib, M.H.  
NIP. 199010102019031018

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

Pembimbing I

Pembimbing II

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

Dr. Junaidi Abdillah, M. Si.  
NIP. 197902022009121001



## MOTTO

لَا الشَّمْسُ يَنْبَغِي لَهَا أَنْ تُدْرِكَ الْقَمَرَ وَلَا اللَّيْلُ سَابِقُ النَّهَرِ قَلْبِي وَكُلُّ فِي  
فَلَكَ يَسْبَحُونَ

*“Tidaklah mungkin bagi matahari mengejar bulan dan  
malam pun tidak dapat mendahului siang.  
Masing-masing beredar pada garis edarnya.”*  
(Q.S. 36 [Yasin]: 40)

## **PERSEMBAHAN**

Alhamdulillah, dengan rasa syukur dan bahagia penulis mempersembahkan karya ini untuk : kedua Orang tua penulis Bapak dan Ibu tercinta kakak serta adik penulis dan Seluruh keluarga besar yang tidak bisa disebutkan satu persatu Seluruh guru penulis Keluarga besar IF C 2016 Serta tidak ketinggalan pula skripsi ini saya persembahkan untuk siapapun yang membacanya sebagai bentuk terimakasih penulis atas apresiasi anda telah membaca skripsi ini. Semoga skripsi yang penulis tulis ini bisa bermanfaat secara akademik dan praktik kepada siapapun yang membacanya dan ingin mengambil manfaat darinya.



## PEDOMAN TRANSLITERASI HURUF ARAB-LATIN

### A. Konsonans

No	Arab	Latin
1	ا	Tidak dilambangkan
2	ب	b
3	ت	t
4	ث	ś
5	ج	j
6	ح	ḥ
7	خ	kh
8	د	d
9	ذ	ż
10	ر	r
11	ز	z
12	س	s
13	ش	sy
14	ص	ş
15	ض	ḍ
16	ط	ṭ
17	ظ	ẓ
18	ع	‘
19	غ	g
20	ف	f
21	ق	q
22	ك	k
23	ل	l



24	م	m
25	ن	n
26	و	w
27	ه	h
28	ع	‘
29	ي	Y

**B. Konsonan rangkap karena *tasydīd* ditulis rangkap:**

متعاقدين	ditulis	<i>muta‘āqqidīn</i>
عدة	ditulis	<i>‘iddah</i>

**C. *Tā' marbūtah* di akhir kata.**

**1. Bila dimatikan ditulis h:**

هية	ditulis	<i>hibah</i>
جزية	ditulis	<i>jizyah</i>

(ketentuan ini tidak diperlukan terhadap kata-kata Arab yang sudah terserap ke dalam bahasa Indonesia seperti zakat, shalat dan sebagainya, kecuali dikehendaki lafal aslinya).

**2. Bila dihidupkan karena berangkaian dengan kata lain, ditulis t:**

اللهمنة	ditulis	<i>ni'matullāh</i>
زكاة الفطر	ditulis	<i>zakātul-fītri</i>

## D. Vokal Pendek

__ا__ (fathah) ditulis a	contoh ضَرَبَ	ditulis	<i>daraba</i>
__إ__ (kasrah) ditulis i	contoh فَهِمَ	ditulis	<i>fahima</i>
__أ__ (dammah) ditulis u	contoh كُتِبَ	ditulis	<i>kutiba</i>

## E. Vokal panjang:

### 1. fathah + alif, ditulis ā (garis di atas)

جاهلية                      ditulis                      *jāhiliyyah*

### 2. fathah + alif maqṣūr, ditulis ā (garis di atas)

يسعي                      ditulis                      *yas'ā*

### 3. kasrah + ya mati, ditulis ī (garis di atas)

مجيد                      ditulis                      *majīd*

### 4. dammah + wau mati, ditulis ū (dengan garis di atas)

فروض                      ditulis                      *furūd*

## F. Vokal rangkap:

### 1. fathah + yā mati, ditulis ai

بينكم                      ditulis                      *bainakum*

### 2. fathah + wau mati, ditulis au

قول                      ditulis                      *qaul*

## G. Kata sandang Alif + Lām

### 1. Bila diikuti huruf qamariyah ditulis al-

القران                      ditulis                      *al-Qur'ān*  
القياس                      ditulis                      *al-Qiyās*

**2. Bila diikuti huruf syamsiyyah, ditulis dengan menggandengkan huruf syamsiyyah yang mengikutinya serta menghilangkan huruf l-nya**

الشمس

ditulis

*asy-syams*

السماء

ditulis

*as-samā'*

## ABSTRAK

Sekarang ini banyak sekali aplikasi ilmu falak berbasis android dan beredar di *Play Store*. Baik itu dikembangkan oleh perusahaan software maupun perorangan. Baik itu pegiat falak maupun bukan. Yang mana aplikasi tersebut sangat mudah digunakan. Sehingga masyarakat beragama Islam pada era ini terdorong untuk mengunduh aplikasi ilmu falak berbasis *android* untuk memudahkan kehidupan mereka sehari – hari dalam kebutuhan ibadah. Salah satunya adalah dalam penentuan arah kiblat. Oleh karena itu sangat dibutuhkan suatu penelitian untuk mengetahui tingkat keakurasian aplikasi tersebut.

Penelitian ini bersifat penelitian kualitatif dan penelitian ini juga berjenis penelitian lapangan. Dalam hal ini sumber data primer diperoleh dari wawancara dengan Developer atau pembuat dari pembuat aplikasi pengukuran arah kiblat. Untuk mendapatkan penjelasan konsep dan algoritma yang digunakan dalam aplikasi tersebut. Sumber data sekunder diperoleh dari dokumentasi dari buku-buku, tulisan, artikel, jurnal dan lainnya yang berkaitan secara langsung maupun tidak langsung. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui tingkat akurasi dari aplikasi arah kiblat dan faktor yang mempengaruhinya. Untuk mengetahui hal tersebut analisis data yang digunakan menggunakan teori pengukuran arah kiblat trigonometri bola.

Setelah melakukan penelitian secara langsung dan mendalam bahwa tingkat akurasi yang dihasilkan melalui perhitungan dan pengukuran secara langsung hasilnya berbeda hal ini disebabkan yang pertama sensor magnetik pada smartphone yang digunakan tidak bagus karena setiap smartphone memiliki sensor magnetik yang berbeda-beda. Yang kedua disebabkan lokasi saat pengukuran karena ini juga bisa menyebabkan sensor magnetik terganggu/tidak tepat oleh gedung atau bangunan sekitar.

**Kata kunci :** *Arah Kiblat, Akurasi, Aplikasi*

## KATA PENGANTAR

Alhamdulillahirabbil'alamin, puji syukur kehadirat Allah SWT yang telah memberikan rahmat serta hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul: “*Analisis Aplikasi Android dalam Pengukuran Arah Kiblat*” dengan baik.

Shalawat serta salam senantiasa penulis sanjungkan kepada baginda Rasulullah SAW beserta keluarga, sahabat-sahabat dan para pengikutnya yang telah membawa cahaya Islam dan masih berkembang hingga saat ini.

Penulis menyadari bahwa terselesaikannya skripsi ini bukanlah hasil jerih payah penulis sendiri. Melainkan terdapat usaha dan bantuan baik berupa moral maupun spiritual dari berbagai pihak kepada penulis. Oleh karena itu, penulis hendak sampaikan terimakasih kepada :

1. Bapak Dr. H. Ahmad Izzuddin, M. Ag., selaku Pembimbing I, yang telah meluangkan waktu, tenaga dan pikiran untuk memberikan bimbingan dan pengarahan dalam penyusunan skripsi ini dengan tulus ikhlas.
2. Bapak Dr. H. Junaidi Abdillah, M.S.I., selaku Pembimbing II, yang telah meluangkan waktu, tenaga dan pikiran untuk memberikan bimbingan dan pengarahan dalam penyusunan skripsi ini dengan tulus ikhlas.
3. Bapak Ahmad Munif, M.S.I., selaku Ketua Jurusan Ilmu Falak, atas bimbingan dan pengarahan yang diberikan dengan sabar dan tulus ikhlas, juga kepada dosen-dosen serta karyawan di lingkungan Jurusan Ilmu Falak dan Fakultas Syariah dan Hukum, atas bantuan dan kerjasamanya.

4. Kedua orang tua, serta adik-adik penulis yang senantiasa memberikan semangat, dukungan, doa, serta kasih sayang yang bahkan tak bisa terwakili dengan kata-kata apapun.
5. Seluruh sahabat, teman seperjuangan, keluarga besar IFC 16 sungguh sebuah takdir yang indah bisa dipertemukan dengan kalian semua.

Penulis berdoa semoga semua amal kebaikan dan jasa-jasa dari semua pihak 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 mengharapkan saran dan kritik yang konstruktif dari pembaca demi sempurnanya skripsi ini.

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

Semarang, 23 Juni 2023

Penulis

**Nur Khalis Majid**

## DAFTAR ISI

<b>PERSETUJUAN PEMBIMBING .....</b>	<b>i</b>
<b>LEMBAR PENGESAHAN.....</b>	<b>iii</b>
<b>MOTTO.....</b>	<b>iv</b>
<b>PERSEMBAHAN .....</b>	<b>v</b>
<b>SURAT PERNYATAAN.....</b>	<b>vi</b>
<b>PEDOMAN TRANSLITERASI HURUF ARAB-LATIN .....</b>	<b>vii</b>
<b>ABSTRAK.....</b>	<b>xi</b>
<b>KATA PENGANTAR .....</b>	<b>xii</b>
<b>DAFTAR ISI .....</b>	<b>xiv</b>
<b>BAB I .....</b>	<b>1</b>
<b>PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
A. Latar Belakang .....	1
B. Rumusan Masalah .....	7
C. Tujuan Penelitian .....	7
D. Manfaat Penelitian .....	7
E. Telaah Pustaka .....	8
F. Kerangka Teori .....	15
G. Metodologi Penelitian.....	23
H. Sistematika Penulisan .....	26
<b>BAB II.....</b>	<b>28</b>
<b>TINJAUAN ATAU PANDANGAN UMUM TENTANG</b>	
<b>MENGHADAP KIBLAT .....</b>	<b>28</b>

A. Pengertian Kiblat .....	28
B. Dasar Hukum Menghadap Kiblat .....	33
C. Pendapat Ulama tentang Menghadap Kiblat .....	41
D. Sejarah Kiblat .....	46
E. Metode Dalam Menentukan Arah Kiblat.....	51
<b>BAB III .....</b>	<b>70</b>
<b>KONSEP DARI APLIKASI PENGUKUR KIBLAT .....</b>	<b>70</b>
A. Aplikasi <i>Qibla</i> .....	70
B. Aplikasi ArahMuslim .....	78
C. Arah Kiblat – <i>Qibla Finder</i> .....	86
<b>BAB IV .....</b>	<b>94</b>
<b>Analisis Keakurasian Aplikasi Dalam Menentukan Arah</b>	
<b>Kiblat.....</b>	<b>94</b>
A. Analisis Konsep dari Aplikasi dalam Menentukan Arah Kiblat .....	94
B. Akurasi Aplikasi Android dalam Menentukan Arah Kiblat .....	101
<b>BAB V .....</b>	<b>139</b>
<b>PENUTUP .....</b>	<b>139</b>
A. Kesimpulan .....	139
B. Saran-Saran .....	139
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>141</b>
<b>LAMPIRAN – LAMPIRAN .....</b>	<b>148</b>



**DAFTAR RIWAYAT HIDUP .....151**

# BAB I

## PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang

Menghadap ke arah kiblat merupakan syarat sahnya shalat bagi setiap orang Islam, baik shalat fardhu maupun shalat-shalat sunat yang lain. Kaidah dalam menentukan arah kiblat memerlukan suatu ilmu khusus yang harus dipelajari, yaitu ilmu falak.<sup>1</sup>

Masalah kiblat tiada lain adalah masalah arah, yaitu arah yang menuju ke Ka'bah (*Baitullah*), yang berada di kota Makkah.<sup>2</sup> Arah dalam bahasa Arab disebut *jihah* atau *syathrah* dan kadang – kadang disebut juga dengan *qiblah* yang berasal dari kata *qabbala yaqbulu* yang artinya menghadap.<sup>3</sup> Sementara secara terminologi, dalam Ensiklopedi Hukum Islam, kiblat diartikan sebagai bangunan Ka'bah atau arah yang dituju kaum muslimin dalam

---

<sup>1</sup> Arino Bemi Sado, “Pengaruh Deklinasi Magnetik Pada Kompas Dan Koordinat Geografis Bumi Terhadap Akurasi Arah Kiblat”, *Al-Afaq Jurnal Ilmu Falak dan Astronomi*, Vol. 1, No. 1, Juni 2019, 1-12.

<sup>2</sup> Ahmad Izzudin, *Ilmu Falak Praktis*, Semarang: PT. Pustaka Rizki Putra, 2012, hlm. 17

<sup>3</sup> Ahmad Warson Munawwir, *Kamus al-Munawwir Arab Indonesia Terlengkap*, Yogyakarta: Pustaka Progresif, Cet. I., 1984, hlm. 1169.

melaksanakan sebagian ibadah.<sup>4</sup> Menurut Muhyiddin Khazin kiblat ialah arah atau jarak terdekat sepanjang lingkaran besar yang melewati ke Ka'bah (Mekah) dengan tempat kota yang bersangkutan.<sup>5</sup>

Bila pada masa Nabi Muhammad SAW kewajiban menghadap kiblat yakni Ka'bah itu tidak banyak menimbulkan masalah karena umat Islam masih relatif sedikit dan kebanyakan tinggal di seputar Mekkah sehingga mereka bisa melihat wujud Ka'bah. Berbeda halnya dengan keadaan pasca Nabi SAW. Saat ini, umat Islam sudah banyak jumlahnya dan tinggal tersebar di berbagai belahan dunia yang jauh dari Mekkah. Apakah kewajiban menghadap kiblat itu harus pada fisik Ka'bah (*'ain al-ka'bah*) atau cukup dengan arahnya saja (*syathrah* atau *jihah*).<sup>6</sup>

Menghadap arah kiblat merupakan suatu masalah yang penting dalam Islam. Menurut hukum syari'at, menghadap ke arah kiblat diartikan sebagai seluruh tubuh atau badan

---

<sup>4</sup> Suwandi, "Analisis Penggunaan Theodolit Nikon Ne-102 Dengan Metode Dua Titik Sebagai Penentu Arah Kiblat", *Skripsi* Program Strata 1 IAIN Walisongo Semarang, (Semarang, 2015), hlm. 16, tidak dipublikasikan.

<sup>5</sup> Achmad Jaelani, dkk, *Hisab Rukyat Menghadap Kiblat*, Semarang: Pustaka Rizki Putra, 2012, hlm. 3.

<sup>6</sup> Watmi Marpaung, *Pengantar Ilmu Falak*, Jakarta: Prenadamedia Group, Cet. Ke-1, 2015, hlm. 59.

seseorang menghadap ke arah Ka'bah yang terletak di Makkah alMukarramah yang merupakan pusat tumpuan umat Islam bagi penyempurnaan ibadah tertentu. Menghadap ke arah kiblat merupakan syarat sah bagi umat Islam yang hendak menunaikan salat baik salat fardu atau salat-salat sunah yang lain.

Para ulama sepakat bahwa bagi orang-orang yang melihat Ka'bah wajib menghadap '*ain ka'bah* dengan penuh keyakinan. Sementara itu, bagi mereka yang tidak bisa melihat fisik Ka'bah, para ulama berbeda pendapat. Pertama, Jumah Ulama selain Syafi'iyah berpendapat cukup dengan menghadap jihat Ka'bah. Kedua, Syafi'iyah berpendapat bahwa diwajibkan bagi yang jauh dari Makkah untuk mengenai fisik Ka'bah yakni wajib menghadap sebagaimana yang diwajibkan pada orang-orang yang menyaksikan '*ain Ka'bah*'.<sup>7</sup>

Masalah penentuan arah kiblat dalam pelaksanaan salat sekarang ini masih memerlukan perhatian serius, tidak hanya

---

<sup>7</sup> *Ibid.*, hlm. 59-60.

oleh ulama', pemuka masyarakat, pemerintah tetapi juga oleh masyarakat muslim pada umumnya.<sup>8</sup>

Hal ini ditandai dengan banyaknya masjid, mushalla, atau langgar yang mihrabnya tidak searah dengan kiblat. Oleh karena itu, seharusnya setiap muslim mengetahui pedoman yang digunakan untuk mengetahui arah kiblat, baik untuk pelaksanaan ibadah salat maupun untuk pembangunan tempat-tempat ibadah, karena tidak semua metode penentuan arah kiblat bisa terjamin keakuratannya dan tidak setiap orang bisa menentukan arah kiblat yang sebenarnya dengan mudah. Sehingga, perlu ditelusuri mengenai kelebihan dan kelemahan metode-metode tersebut serta tingkat keakurasiannya masing-masing. Dengan demikian, sekarang ini dibutuhkan sebuah metode yang tepat dan akurat dalam penentuan arah kiblat dengan menggunakan pemikiran yang matematis dan teori probabilitas yang didukung oleh data serta berpegang teguh dengan kaidah syar'i perlu tetap

---

<sup>8</sup> Slamet Hambali, "Menggugat Fatwa Majelis Ulama Indonesia (MUI) Nomor 03 Tahun 2010 Tentang Arah Kiblat", Makalah disampaikan pada Seminar Nasional di Kampus I IAIN Walisongo Semarang, Kamis, 27 Mei 2010.

dikembangkan dalam kegiatan penentuan arah kiblat di Indonesia.<sup>9</sup>

Sejarah mengatakan bahwa penentuan arah kiblat secara tradisional dilakukan dengan menggunakan petunjuk matahari terbit dan terbenam, fase bulan, rasi bintang, cahaya fajar, bahkan menggunakan arah angin.<sup>10</sup> Penentuan arah kiblat yang dilakukan oleh umat Islam di Indonesia mengalami perkembangan dari waktu ke waktu sejalan dengan perkembangan ilmu pengetahuan yang ada. Pertama kali, mereka menentukan arah kiblatnya ke barat dengan alasan Saudi Arabia tempat dimana Ka'bah berada terletak di sebelah barat Indonesia. Hal ini dilakukan dengan kira – kira saja tanpa perhitungan dan pengukuran terlebih dahulu. Oleh karena itu, arah kiblat sama persis dengan tempat matahari terbenam. Dengan demikian, arah kiblat itu identik dengan arah barat.<sup>11</sup>

---

<sup>9</sup> Barokatul Laili, “Analisis Metode Pengukuran Arah Kiblat Slamet Hambali”, *Skripsi Program Strata 1 IAIN Walisongo Semarang*, (Semarang, 2013), hlm. 3, tidak dipublikasikan.

<sup>10</sup> Arino Bemi Sado, “Pengaruh Deklinasi Magnetik Pada Kompas Dan Koordinat Geografis Bumi Terhadap Akurasi Arah Kiblat”, *Al-Afaq Jurnal Ilmu Falak dan Astronomi*, Vol. 1, No. 1, Juni 2019, 1-12.

<sup>11</sup> Maskufa, *Ilmu Falak*, Jakarta: GP Press, 2009, hlm. 132.

Dewasa ini banyak sekali aplikasi ilmu falak berbasis android dan beredar di *Play Store*. Baik itu dikembangkan oleh perusahaan software maupun perorangan. Baik itu pegiat falak maupun bukan. Yang mana aplikasi tersebut sangat mudah digunakan. Sehingga masyarakat beragama Islam pada era ini terdorong untuk mengunduh aplikasi ilmu falak berbasis *android* untuk memudahkan kehidupan mereka sehari – hari dalam kebutuhan ibadah. Salah satunya adalah dalam penentuan arah kiblat.<sup>12</sup> Tentunya ini menjadi nilai tersendiri bagi penulis karena penelitian ini sangat penting adanya, untuk melihat kekurangan sekaligus kelebihan menggunakan aplikasi berbasis *android* dalam menentukan arah kiblat. Dalam penelitian ini penulis mengambil 3 aplikasi penentuan arah kiblat berbasis *android* secara acak yaitu aplikasi pertama *Qibla* aplikasi ini mencapai lebih dari 10.000 yang sudah mendownload dan memiliki rating dan ulasan mencapai 3,8. Aplikasi kedua yaitu *ArahMuslim* aplikasi ini mencapai lebih dari 10.000 yang sudah mendownload dan memiliki rating dan ulasan mencapai 4,6.

---

<sup>12</sup> Zahrotun Niswah, “Uji Akurasi Kompas Arah Kiblat dalam Aplikasi Android Digital Falak Versi 2.0.8 Karya Ahmad Tholhah Ma’ruf”, *Skripsi Program Strata 1 Uin Walisongo Semarang*, (Semarang, 2018), hlm. 1, tidak dipublikasikan.

Dan aplikasi yang ketiga yaitu Arah Kiblat – Qibla Finder aplikasi ini mencapai lebih dari 813.000 yang sudah mendownload dan memiliki rating dan ulasan mencapai 4,7.

## **B. Rumusan Masalah**

1. Bagaimana konsep yang digunakan aplikasi android dalam pengukuran arah kiblat?
2. Bagaimana keakurasian aplikasi android dalam pengukuran arah kiblat?

## **C. Tujuan Penelitian**

1. Untuk mengetahui konsep yang digunakan dalam aplikasi pengukur kiblat berbasis android.
2. Untuk mengetahui tingkat keakuratan aplikasi android dalam pengukuran arah kiblat

## **D. Manfaat Penelitian**

1. Memberikan pemahaman kepada masyarakat sebagai sumbangan informasi seberapa akurat mengukur arah kiblat menggunakan metode aplikasi berbasis android.
2. Dapat menjadi landasan ilmiah sebagai referensi penelitian selanjutnya.



## E. Telaah Pustaka

Terkait penelitian ini, penulis memperoleh banyak informasi dari penelitianpenelitian sebelumnya. Adapun penelitian yang berkaitan dengan masalah ini di antaranya adalah

Pertama, karya ilmiah Dr. H. Ahmad Izzuddin, M.Ag. dengan judul Metode Penentuan Arah Kiblat dan Akurasinya. Dalam penelitian ini memfokuskan kajian pada 4 pembahasan yaitu definisi arah menghadap kiblat dalam istilah fiqh, aplikasi teori mana yang sesuai dengan definisi arah dalam istilah arah pada fiqh arah menghadap kiblat dari teori-teori perhitungan arah yakni teori trigonometri bola, teori geodesi dan teori navigasi, bangunan kerangka teoritik yang tepat dan akurat yang digunakan dalam metodemetode penentuan arah kiblat, dan perhitungan akurasi metode-metode penentuan arah kiblat.<sup>13</sup>

Kedua, skripsi Nilna Minakhah yang berjudul Studi Akurasi Aplikasi Android Islamicastro Versi 1.8.12 Dalam Penentuan Arah Kiblat. Hasil penelitian ini yaitu Metode penentuan arah kiblat dengan Islamicastro versi 1.18.12

---

<sup>13</sup> Ahmad Izzuddin, “Metode Penentuan Arah Kiblat dan Akurasinya”, disampaikan *Annual International Conference on Islamic Studies (AICIS) XII*, (Surabaya, 5-8 November 2012).

memanfaatkan bayangan Matahari dengan cara mencari beda azimuth sama seperti metode yang digunakan Istiwaaini. Dalam algoritmanya Islamicastro versi 1.18.12 telah menerapkan rumus-rumus secara universal sehingga dapat digunakan dimana pun. Aplikasi ini dalam penentuan arah kiblat dapat digunakan sepanjang hari selama terdapat sinar Matahari. Islamicastro versi 1.18.12 akan menghasilkan arah kiblat yang akurat apabila dalam penggunaannya memperhatikan syarat-syarat yang diperlukan baik menyangkut perangkat maupun data astronomis. Akurasi aplikasi Islamicastro versi 1.18.12 dalam penentuan arah kiblat didapatkan hasil bahwa selisih terkecil antara perhitungan Istiwaaini dan Islamicastro versi 1.18.12 sebesar  $0^{\circ}0'5.99''$  dan selisih terbesar yaitu sebesar  $0^{\circ}0'58.22''$ . Perbandingan garis kiblat antara Islamicastro versi 1.18.12 dan Istiwaaini menghasilkan selisih terkecil yaitu  $0^{\circ}$  dan selisih terbesar  $0^{\circ} 14' 43,99''$  namun tidak melebihi dari kriteria akurat. Penulis menyimpulkan bahwa aplikasi Islamicastro versi 1.18.12 dalam penentuan arah kiblat adalah akurat.<sup>14</sup>

---

<sup>14</sup> Nilna Minakhah, “Studi Akurasi Aplikasi Android Islamicastro Versi 1.8.12 Dalam Penentuan Arah Kiblat”, *Skripsi*, (Semarang: Uin Walisongo, 2019).

Ketiga, skripsi Zahrotun Niswah yang berjudul Uji Akurasi Kompas Arah Kiblat Dalam Aplikasi Android “Digital Falak” Versi 2.0.8 Karya Ahmad Tholhah Ma’ruf. Hasil penelitian ini ialah Rumus yang digunakan dalam source code pada fitur Kompas Arah Kiblat memiliki bentuk yang berbeda jika dibandingkan dengan rumusrumus yang telah dikenal dalam ilmu falak selama ini. Pertama adalah rumus SBMD (Selisih Bujur Makkah Daerah) yang lebih sederhana. Kedua adalah rumus arah kiblat yang menggunakan bentuk cotan alih-alih menggunakan tan, hal ini dapat mempengaruhi penentuan azimuth kiblat jika menggunakan sistem UTSB. Ketiga rumus azimuth yang hanya menggunakan dua kategori berdasarkan nilai SBMD ternyata tidak berlaku pada satu wilayah yakni  $BB^x > BB$   $140^{\circ} 10' 25,06''$ . Maka secara perhitungan, Algoritma Kompas Arah Kiblat dalam Aplikasi Android Digital Falak versi 2.0.8 karya Ahmad Tholhah Ma’ruf dapat di katakan akurat untuk wilayah Indonesia. karena secara logika hanya menggunakan 1 logika dari 4 kategori SBMD yang seharusnya ada. Selisih hasil pengukuran arah kiblat menggunakan Kompas Arah Kiblat dengan theodolite cukup besar yakni berkisar antara  $3-6^{\circ}$ . Selisih yang cukup besar ini dipengaruhi oleh lima faktor diantaranya: sensor yang tidak responsif, tempat pengukuran yang banyak mengandung logam, tingkat ketelitian alat ukur yang cukup besar, kesalahan dalam membaca angka selama pengukuran, dan alat ukur yang belum dikalibrasi. Sementara hasil pengukuran yang dilakukan di dalam ruangan menunjukkan

hasil bahwa selisih yang diperoleh lebih besar jika dibandingkan dengan hasil pengukuran di luar ruangan. Hal ini menunjukkan bahwa fitur kompas qiblat ini terpengaruh dengan benda-benda logam yang berada di sekitarnya. Sehingga dalam penggunaannya lebih akurat jika di tempat lapang yang jauh dari pengaruh benda-benda magnetik. Berdasarkan hasil uji akurasi kompas arah kiblat dalam aplikasi android digital falak versi 2.0.8 karya Ahmad Tholhah Ma'ruf yang di lakukan penulis, fitur ini tidak disarankan untuk dijadikan sebagai acuan primer dalam pengukuran arah kiblat. Kompas Arah Kiblat ini sebaiknya di gunakan dalam kondisi darurat saja.<sup>15</sup>

Skripsi Muhammad Enjam Sahputra yang berjudul Metode Rashdul Kiblat Berbasis Aplikasi Zephemeris Pada Smartphone Android. Hasil penelitian ini menunjukkan; penulis melakukan pengembangan pada aplikasi Zul Amri yaitu Zephemeris dengan memperbaiki kekurangan yang dimiliki aplikasi tersebut, yaitu memperbaiki kekurangan pada fungsi Ephemeris dan Waktu Shalat. Pembaharuan pada waktu shalat, penulis merubah dengan menggunakan sistem

---

<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*, (Semarang: Uin Walisongo, 2018).

GPS sehingga data yang dihasilkan lebih akurat. Pada fungsi Ephemeris penulis melakukan pembaharuan pada penginput-an angka menggunakan model spinner, yaitu dengan menginput angka pada kolom yang disediakan, sehingga tampilannya lebih menarik. Kedua, penulis melakukan pembaharuan dengan menambahkan fungsi rashdul kiblat, dengan tujuan masyarakat awam bisa dengan mudah mengetahui arah kiblat melalui aplikasi yang ditanamkan pada Smartphone Android.<sup>16</sup>

Skripsi Barokatul Laili yang berjudul Analisis Metode Pengukuran Arah Kiblat Slamet Hambali. Hasil dari penelitian ini yaitu Mengenai konsep perhitungan yang digunakan yaitu konsep trigonometri bola (spherical trigonometry) yang mengasumsikan Bumi seperti bola, bukan bidang datar. Metode tersebut sangat sederhana dan praktis, baik dalam perhitungan dan aplikasinya di lapangan. Berdasarkan perbandingan dengan metode yang lain yaitu metode rashd al-kiblat lokal, keakuratan metode pengukuran arah kiblat Slamet Hambali bisa dikatakan cukup tinggi dan tidak ada perbedaan yang signifikan. Sehingga metode

---

<sup>16</sup> Muhammad Enjam Sahputra, "Metode Rashdul Kiblat Berbasis Aplikasi Zephemeris Pada Smartphone Android", *Skripsi*, (Semarang: Uin Walisongo, 2017).

tersebut bisa dijadikan pedoman dalam penentuan arah kiblat.

17

Skripsi M. Ruston Nawawi yang berjudul Studi Komparasi Metode Hisab Rashdul Kiblat Dua Kali Dalam Sehari Dalam Kitab Tsimarul Murid Dengan Kitab Jami' Al-Adillah Ila Ma'rifah Simt Al-Qiblah. Hasil dari penelitian ini adalah, pertama metode hisab rashdul kiblat dua kali dalam sehari dalam kitab Tsimarul Murid karya Ali Mustofa termasuk dalam hisab kontemporer karena data-data yang digunakan menggunakan data-data kontemporer seperti penggunaan rumus dalil sinus dan cosinus yang digunakan dalam spherical trigonometri (segitiga bola). Kedua, hasil uji akurasi dalam kitab Tsimarul Murid dengan kitab Jami' al-Adillah pada data Matahari yakni deklinasi dan equation of time menghasilkan selisih dalam detik. Azimuth kiblat menghasilkan hasil perhitungan yang sama dan pada hasil perbandingan rashdul kiblat baik satu kali maupun dua kali dalam sehari menghasilkan selisih hasil perhitungan 1 menit. Sehingga dapat disimpulkan bahwa hasil perhitungan deklinasi Matahari, equation of time dan azimuth kiblat serta kemungkinan terjadinya rashdul kiblat baik satu kali maupun

---

<sup>17</sup> Barokatul Laili, "Analisis Metode Pengukuran Arah Kiblat Slamet Hambali", *Skripsi*, (Semarang: IAIN Walisongo, 2013).

dua kali dalam sehari dalam kitab Tsimarul Murid cukup akurat dan bisa digunakan sebagai salah satu acuan dalam penentuan data Matahari dan azimuth kiblat serta kemungkinan terjadinya rashdul kiblat baik satu kali maupun dua kali dalam sehari.<sup>18</sup>

Skripsi Linda Maria Ulfa berjudul Qiblat Direction Finder dalam Kajian Ilmu Falak. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa Qiblat Direction Finder merupakan alat bantu penunjuk arah kiblat bagi tunanetra dengan mengedepankan aspek kemandirian dan menggunakan algoritma berbentuk Flowchart. Penentuan arah kiblat menggunakan rumus trigonometri bola. Kelebihan Qiblat Direction Finder selain mempunyai aspek kemandirian dan kepraktisan alat ini juga menggunakan titik koordinat Ka'bah yang masih dapat ditolerir. Kekurangan Qiblat Direction Finder juga menggunakan modul kompas yang mengacu pada titik Utara magnetik tidak Utara sejati. Modul kompas juga memiliki resolusi satu derajat yang berdampak kurang akurat karena melebihi wilayah Mekkah. Resolusi satu derajat bagi mereka penyandang cacat netra berbeda dengan orang normal

---

<sup>18</sup> M. Ruston Nawawi, "Studi Komparasi Metode Hisab Rashdul Kiblat Dua Kali Dalam Sehari Dalam Kitab Tsimarul Murid Dengan Kitab Jami' Al-Adillah Ila Ma'rifah Simt Al-Qiblah", *Skripsi*, (Semarang: UIN Walisongo, 2019).

yang mampu melihat kekurangannya. Sehingga dengan adanya Qiblat Direction Finder dapat dijadikan acuan dalam penentuan arah kiblat bagi tunanetra.<sup>19</sup>

## F. Kerangka Teori

Falak berarti orbit atau lintasan dan disebut juga dengan garis edar benda – benda langit dan bumi termasuk benda langit. Dalam Al Qur'an kata falak yang berarti orbit atau garis edar ini disebutkan dalam Surat Yasin ayat 40 dan Surat Al Anbiya ayat 33.<sup>20</sup>

وَهُوَ الَّذِي خَلَقَ اللَّيْلَ وَالنَّهَارَ وَالشَّمْسَ وَالْقَمَرَ ۗ كُلٌّ فِي فَلَكٍ  
يَسْبَحُونَ

*"Dan Dialah yang telah menciptakan malam dan siang, matahari dan bulan. Masing-masing beredar pada garis edarnya." (Q.S. 21 [Al Anbiya]: 33)<sup>21</sup>*

---

<sup>19</sup> Linda Maria Ulfa, "Qiblat Direction Finder dalam Kajian Ilmu Falak", *Skripsi*, (Semarang: IAIN Walisongo, 2017).

<sup>20</sup> A. Jamil, *Ilmu Falak (Teori & Aplikasi)*, Jakarta: Amzah, Cet ke-4, 2016, hlm. 1.

<sup>21</sup> Abdul Rahman Smith, *An Nur Ayat Pojok Bergaris*, (Semarang: Asy-Syifa', 2012), hlm. 259



لَا الشَّمْسُ يَنْبَغِي لَهَا أَنْ تُدْرِكَ الْقَمَرَ وَلَا اللَّيْلُ سَابِقُ النَّهْرِ فِيهِ وَكُلٌّ فِي  
فَلَكَ يَسْبَحُونَ

*“Tidaklah mungkin bagi matahari mengejar bulan dan malam pun tidak dapat mendahului siang. Masing-masing beredar pada garis edarnya.”* (Q.S. 36 [Yasin]: 40)<sup>22</sup>

Sebagai realisasinya dari ayat tersebut lahirlah ilmu falak yang dikembangkan oleh ilmuwan-ilmuwan muslim sejak abad pertengahan, yang secara spesifik membahas kedudukan matahari, bulan, dan bumi serta benda-benda langit lain yang terkait dengan perhitungan arah kiblat, awal waktu salat, dan awal bulan.

Ilmu falak adalah ilmu yang mempelajari lintasan benda-benda langit, terutama matahari, bulan, dan bumi untuk mengetahui posisi dan kedudukan benda langit yang satu dengan benda langit lainnya.<sup>23</sup> Secara garis besar ilmu falak mempelajari tentang arah kiblat, awal waktu salat, awal bulan, dan gerhana.

---

<sup>22</sup> *Ibid.*, hlm. 353.

<sup>23</sup> A. Jamil, *Ilmu Falak (Teori & Aplikasi)*, Jakarta: Amzah, Cet ke-4, 2016, hlm. 3.

Kata kiblat berasal dari bahasa arab, yaitu *قبلة* salah satu bentuk kata turunan (*derivative*) dari *قبل* , *يقبل* , *قبلة* yang berarti menghadap. Dalam kamus Munjid kiblat diartikan dengan menghadap ke Ka'bah.<sup>24</sup>

Terkait dengan definisi kiblat yang telah disebutkan sebelumnya, menghadap kiblat ketika melaksanakan salat hukumnya wajib dan merupakan salah satu syarat sah salat. Kewajiban ini telah disepakati oleh seluruh mujtahid yang dipahami dari firman Allah dan hadist Nabi Muhammad SAW.<sup>25</sup> Firman Allah dan sabda Nabi tersebut diantaranya sebagai berikut.

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

---

<sup>24</sup> Ahmad Syifaul Anam, “Studi Komparasi terhadap Metode dan Hasil Hisab Software Arah Kiblat pada WWW.RUKYATULHILAL.ORG”, *Laporan Penelitian Individual* UIN Walisongo Semarang, (Perpustakaan UIN Walisongo Semarang, 2012), 26, tidak dipublikasikan.

<sup>25</sup> Achmad Jaelani, dkk, *Hisab Rukyat Menghadap Kiblat*, Semarang: Pustaka Rizki Putra, 2012, hlm. 3.

إِلَّا الَّذِينَ ظَلَمُوا مِنْهُمْ فَلَا تَخْشَوْهُمْ وَاخْشَوْنِي وَلَا تَمَّ نِعْمَتِي  
عَلَيْكُمْ وَلَعَلَّكُمْ تَهْتَدُونَ

“Dan dari mana saja kamu (keluar), maka palingkanlah wajahmu ke arah Masjidil Haram. Dan dimana saja kamu (sekalian) berada, maka palingkanlah wajahmu ke arahnya, agar tidak ada hujjah bagi manusia atas kamu, kecuali orang-orang yang zalim diantara mereka dan takutlah kepada-Ku (saja). Dan agar Kusempurnakan nikmat-Ku atasmu dan supaya kamu mendapat petunjuk.”  
(Q.S. 2 [AlBaqarah] : 150)<sup>26</sup>

حَدَّثَنَا مُسْلِمٌ قَالَ حَدَّثَنَا هِشَامٌ قَالَ حَدَّثَنَا يَحْيَى بْنُ أَبِي كَثِيرٍ عَنْ  
مُحَمَّدِ بْنِ عَبْدِ الرَّحْمَنِ عَنْ جَابِرٍ قَالَ كَانَ رَسُولُ اللَّهِ - صَلَّى اللَّهُ  
عَلَيْهِ وَسَلَّمَ - يُصَلِّي عَلَى رَاحِلَتِهِ حَيْثُ تَوَجَّهَتْ ، فَإِذَا أَرَادَ  
الْفَرِيضَةَ نَزَلَ فَاسْتَقْبَلَ الْقِبْلَةَ (رواه البخارى)

“Bercerita Muslim, bercerita Hisyam, bercerita Yahya bin Abi Katsir dari Muhammad bin Abdurrahman dari Jabir berkata: Ketika Rasulullah SAW salat di atas kendaraan

<sup>26</sup> <https://tafsirweb.com/614-quran-surat-al-baqarah-ayat-150.html>, 18/04/2020, 15:30.

*(tunggangannya) beliau menghadap ke arah sekehendak  
tunggangannya, dan ketika beliau hendak melakukan salat  
fardhu beliau turun kemudian menghadap kiblat.”*  
(HR.Bukhari).<sup>27</sup>

Ka'bah adalah sebuah bangunan mendekati bentuk kubus yang terletak di tengah Masjidil Haram di Makkah. Bangunan ini adalah monumen suci bagi umat Islam. Ka'bah merupakan bangunan yang menjadi patokan arah kiblat dalam melaksanakan salat.<sup>28</sup>

Dalam banyak riwayat disebutkan Ka'bah dibangun setidaknya 12 kali sepanjang sejarah. Diantaranya nama – nama yang membangun dan merenovasi kembali ialah, para malaikat, Nabi Adam a.s., Nabi Syits bin Adam a.s., Nabi Ibrahim dan Nabi Ismail a.s., Al Amaliqah, Jurhum, Qusbai ibn Kilab, Quraisy, Abdullah bin Zubair (tahun 65 H), Hujaj ibn Yusuf (tahun 74 H), Sultan Murad Al Usmani (tahun 1440 H), dan Raja Fahd ibn Abdul Aziz (tahun 1417 H).<sup>29</sup>

---

<sup>27</sup> Siti Muslifah, “Metode Penentuan Arah Kiblat Masjid Agung At Taqwa Bondowoso Jawa Timur”, *Skripsi Program Strata 1 IAIN Walisongo Semarang*, (Semarang, 2010), hlm. 27, tidak dipublikasikan..

<sup>28</sup> Nursodik, “Problematika Sertifikasi Arah Kiblat”, *Laporan Penelitian Mahasiswa UIN Walisongo Semarang*, (Perpustakaan UIN Walisongo Semarang, 2013), 39, tidak dipublikasikan.

<sup>29</sup> *Ibid.*, 41-42.

Dalam kajian historis ditemukan bahwa Nabi saw., ketika melakukan salat pernah menghadap ke arah dua kiblat, yakni ke arah Bait al Maqdis dan ke arah Ka'bah di Makkah. Bait al Maqdis dijadikan kiblat sejak Nabi saw datang di Madinah hingga dua bulan sebelum perang badar. Menurut catatan al-Thabari, yang didasarkan pada riwayat Anas bin Malik dan Ibn Abbas, Nabi saw menggunakan Bait al Maqdis sebagai kiblat salat dalam kurun waktu 10-16 bulan.<sup>30</sup>

Latar belakang menjadikan Baitul Maqdis sebagai kiblat salat, menurut alThabarani dimaksudkan untuk melunakkan hati orang-orang yahudi yang menjadi mayoritas penduduk Madinah pada waktu itu supaya mereka simpati kepada Islam. Karena kiblat orang-orang yahudi juga Bait al Maqdis. Dengan adanya kesamaan ini, diharapkan simpati dari orang-orang yahudi itu muncul. Akan tetapi, setelah lebih dari satu tahun berjalan, simpati tersebut tidak muncul. Sebaliknya, yang muncul justru kebencian. Sikap orang-orang yahudi tersebut membuat Nabi Muhammad saw tidak senang dan sangat ingin berkiblat ke Ka'bah Masjidil Haram sehingga sering menengadahkan wajahnya ke langit seraya berdoa kepada Allah swt agar mengabulkan itu. Pada tahun kedua hijriah setelah Nabi saw berkiblat ke Baitul Maqdis selama

---

<sup>30</sup> *Ibid.*

kurang lebih 16 bulan-sedang pendapat lain selama 17 bulan-Allah swt memerintahkan kepada Nabi saw untuk berkiblat ke Masjidil Haram. Allah mengabadikan aktifitas Nabi saw supaya kembali ke kiblat semula dalam Q.S. Al Baqarah ayat 144.<sup>31</sup>

قَدْ نَرَى تَقَلُّبَ وَجْهِكَ فِي السَّمَاءِ فَلَنُوَلِّيَنَّكَ قِبْلَةً تَرْضَاهَا ۗ صَلَّى قَوْلٌ  
 وَجْهِكَ شَطْرًا الْمَسْجِدِ الْحَرَامِ ۗ قَلَى وَحَيْثُ مَا كُنْتُمْ فَوَلُّوا وُجُوهَكُمْ شَطْرَهُ  
 قَلَى وَإِنَّ الَّذِينَ أُوتُوا الْكِتَابَ لَيَعْلَمُونَ أَنَّهُ الْحَقُّ مِنْ رَبِّهِمْ قَلَى وَمَا اللَّهُ  
 بِغَافِلٍ عَمَّا يَعْمَلُونَ

*"Kami melihat wajahmu (Muhammad) sering menengadah ke langit, maka akan Kami palingkan engkau ke kiblat yang engkau senangi. Maka hadapkanlah wajahmu ke arah Masjidilharam. Dan dimana saja engkau berada, hadapkanlah wajahmu ke arah itu. Dan sesungguhnya orang-orang yang diberi Kitab (Taurat dan Injil) tahu, bahwa (perpindahan kiblat) itu adalah kebenaran dari Tuhan mereka. Dan Allah tidak lengah terhadap apa yang*

---

<sup>31</sup> *Ibid.*, 43-44.

*mereka kerjakan.*" (Q.S. 2 [AlBaqarah]: 144).<sup>32</sup>

Penentuan arah kiblat merupakan penentuan posisi arah yang terdekat dihitung dari suatu daerah ke Ka'bah (*Baitullah*) di kota Makkah dengan pertimbangan lintang bujur Ka'bah. Perhitungan ini berbeda dengan perhitungan arah pada koordinat kartesius (dua dimensi) yang berlaku pada bidang datar, karena bentuk bumi bulat. Kelengkungan bumi pada perhitungan arah kiblat ini diperhitungkan, mengingat tiap daerah di permukaan bumi ini berada pada bola bumi. Sehingga metode perhitungan yang digunakan adalah dengan ilmu ukur segitiga bola (*Spherical Trigonometry*).<sup>33</sup>

---

<sup>32</sup> Abdul Rahman Smith, *An Nur Ayat Pojok Bergaris*, (Semarang: Asy-Syifa', 2012), hlm. 17.

<sup>33</sup> Ahmad Izzudin, *Menentukan Arah Kiblat Praktis*, Semarang: Walisongo Press, Cet 1, 2010, hlm. 24.

## **G. Metodologi Penelitian**

Dalam Penelitian ini penulis menggunakan penelitian sebagai berikut:

### **1. Jenis Penelitian**

Penelitian ini bersifat penelitian kualitatif dan penelitian ini juga berjenis penelitian lapangan (*field research*) yaitu penelitian yang dilakukan dengan melakukan observasi langsung terhadap objek yang dikaji di lapangan.

### **2. Data Sekunder**

Data sekunder yaitu data yang tidak memberi informasi langsung kepada pengumpul data. Sumber data sekunder diperoleh dari dokumentasi dari buku-buku, tulisan, artikel, jurnal dan lainnya yang berkaitan secara langsung maupun tidak langsung.

### **3. Teknik Pengumpulan Data**

Penulis melakukan pengumpulan data dengan metode sebagai berikut:

#### **a. Wawancara**

Penulis melakukan wawancara dengan *developer* atau pembuat dan pemilik dari aplikasi pengukuran arah kiblat berbasis android baik secara langsung maupun melalui telpon.

#### **b. Dokumentasi**

Dalam metode ini penulis mengkaji aplikasi – aplikasi pengukuran arah kiblat berbasis android dan mengumpulkan



buku-buku atau data-data penunjang yang berkaitan dengan penentuan arah kiblat.

### **c. Observasi**

Dalam metode ini penulis melakukan observasi pengukuran arah kiblat menggunakan 3 sampel aplikasi android secara acak yaitu Qibla; ArahMuslim; Arah Kiblat – Qibla Finder dan dengan menggunakan 2 sampel metode manual yaitu istiwa'ain, mezzaluna yang dilakukan di pelataran Masjid Islamic Centre Kota Semarang dan Masjid Al Huda Muktiharjo Kidul Kota Semarang dengan pertimbangan bahwa tempat ini sudah teruji akurasi arah kiblatnya.

## **4. Metode Analisis Data**

Setelah data dari wawancara, observasi, dan dokumentasi terkumpul, data kemudian diolah dan dianalisis. Analisis data penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif dengan analisis deskriptif, dengan harapan dapat menganalisa data yang berasal dari penelitian dengan pendekatan kuantitatif. Dengan menggunakan penelitian deskriptif dilakukan untuk

tujuan mendeskripsikan apa adanya suatu variabel, gejala atau keadaan, bukan untuk menguji hipotesis.<sup>34</sup>

Dengan demikian digambarkan terlebih dahulu mengenai pemahaman dan pandangan umum terkait konsep menghadap kiblat. Data dari hasil wawancara, observasi dan dokumentasi disajikan dan diproses dengan teori-teori yang ada yakni teori pengukuran arah kiblat dalam hal ini menggunakan teori trigonometri bola. Setelah itu, data dianalisis untuk mengetahui tingkat keakurasian pengukuran arah kiblat dengan menggunakan aplikasi android dan faktor penyebabnya sesuai dalam kajian ilmu Falak demi tercapainya sebuah kesimpulan.

---

<sup>34</sup> Andi Prastowo, *Memahami Metode-Metode Penelitian*, Jogjakarta: Ar-Ruzz Media, 2016, hlm. 204.

## **H. Sistematika Penulisan**

Secara garis besar, penulisan penelitian ini disusun per bab, yang terdiri atas lima bab. Di dalam setiap babnya terdapat sub-sub pembahasan, dengan sistematika sebagai berikut:

### **Bab I      Pendahuluan.**

Bab ini menjelaskan tentang latar belakang penelitian ini dilakukan, tujuan dan manfaat penelitian. Selain itu, pada bab ini juga dibahas permasalahan penelitian yang berisi pembatasan masalah dan rumusan masalah. Selanjutnya dikemukakan tinjauan pustaka dan metode penelitian, dimana dalam metode Penelitian ini dijelaskan bagaimana teknis/cara dan analisis yang dilakukan dalam penelitian, serta dikemukakan tentang sistematika penulisan pembuatan skripsi.

### **Bab II     Tinjauan   atau   Pandangan   Umum Menghadap Kiblat**

Bab ini menjelaskan pandangan umum tentang arah kiblat yang meliputi pengertian arah kiblat, dasar hukum menghadap kiblat, pendapat ulama tentang menghadap kiblat, sejarah kiblat, dan macam-macam cara atau metode dalam menentukan arah kiblat.

### **Bab III Konsep dan Algoritma dari Aplikasi Pengukur Kiblat Berbasis Android**

Pada bab ketiga ini berisi tentang biografi daripada pembuat atau pemilik dari aplikasi pengukur kiblat, latarbelakang menciptakan aplikasi, gambaran secara umum konsep serta algoritma, langkah pengoperasian aplikasi.

### **BAB IV Analisis Metode, Cara Kerja Dan Keakurasian Aplikasi Dalam Menentukan Arah Kiblat**

Pada bab keempat ini akan dikemukakan pokok pembahasan penulisan skripsi ini, yakni menganalisis metode, cara kerja dan tingkat keakuratan aplikasi dalam penentuan arah kiblat.

### **BAB V PENUTUP**

Bab ke lima ini meliputi kesimpulan dan saran-saran, yang berkaitan dengan penelitian yang penulis lakukan mengenai tingkat keakurasian dalam penentuan arah kiblat dengan menggunakan metode aplikasi berbasis android dan serta penutup.

## BAB II

### TINJAUAN ATAU PANDANGAN UMUM TENTANG MENGHADAP KIBLAT

#### A. Pengertian Kiblat

Ilmu falak adalah ilmu yang mempelajari lintasan benda-benda langit, terutama matahari, bulan, dan bumi untuk mengetahui posisi dan kedudukan benda langit yang satu dengan benda langit lainnya.<sup>35</sup> Di dalam Al Qur'an kata falak sendiri berarti orbit atau garis edar sebagaimana disebutkan dalam Surat Yasin ayat 40 dan Surat Al Anbiya ayat 33.

وَهُوَ الَّذِي خَلَقَ اللَّيْلَ وَالنَّهَارَ وَالشَّمْسَ وَالْقَمَرَ ۗ قُلْ كُلٌّ فِي فَلَكٍ  
يَسْبَحُونَ

*"Dan Dialah yang telah menciptakan malam dan siang matahari dan bulan. Masing-masing beredar pada garis edarnya." (Q.S. 21 [Al Anbiya]: 33).<sup>36</sup>*

---

<sup>35</sup> A.Jamil, *Ilmu Falak (Teori & Aplikasi)*, (Jakarta: Amzah, 2016), Cet 4, 3.

<sup>36</sup> Abdul Rahman Smith, *An Nur Ayat Pojok Bergaris*, (Semarang: Asy-Syifa', 2012), 259.

لَا الشَّمْسُ يَنْبَغِي لَهَا أَنْ تُدْرِكَ الْقَمَرَ وَلَا اللَّيْلُ سَابِقُ النَّهْرِ قَلْبِي وَكُلُّ  
فِي فَلَكٍ يَسْبُحُونَ

“Tidaklah mungkin bagi matahari mengejar bulan dan malampun tidak dapat mendahului siang. Masing-masing beredar pada garis edarnya.” (Q.S. 36 [Yasin]: 40).<sup>37</sup>

Dari ayat tersebut ilmu falak yang secara spesifik membahas kedudukan matahari, bumi, dan bulan serta benda – benda langit yang berkaitan dengan perhitungan arah kiblat, awal waktu salat, dan awal bulan. Ilmu falak secara garis besar mempelajari tentang arah kiblat, awal waktu salat, awal bulan, dan gerhana.

Kata kiblat berasal dari bahasa arab, yaitu قبلة salah satu bentuk kata turunan (*derivative*) dari قبلة, يقبل, قبل yang berarti menghadap. Dalam kamus Munjid kiblat diartikan dengan menghadap ke Ka’bah.<sup>38</sup> Dalam Al Qur’an kata kiblat digunakan dalam 2 pengertian yaitu:

<sup>37</sup> *Ibid.*, 353.

<sup>38</sup> Ahmad Syifaul Anam, “Studi Komparasi terhadap Metode dan Hasil Hisab Software Arah Kiblat pada WWW.RUKYATULHILAL.ORG”, *Laporan Penelitian Individual UIN Walisongo Semarang*, (Perpustakaan UIN Walisongo Semarang, 2012), 26, tidak dipublikasikan.

1. Kata kiblat yang berarti arah terdapat dalam surat Al Baqarah ayat 142:

سَيَقُولُ السُّفَهَاءُ مِنَ النَّاسِ مَا وَلَا هُمْ عَنْ قِبَلَتِهِمْ الَّتِي كَانُوا عَلَيْهَا  
 قُلْ لِلَّهِ الْمَشْرِقُ وَالْمَغْرِبُ يَهْدِي مَنْ يَشَاءُ إِلَى صِرَاطٍ مُسْتَقِيمٍ

*“Orang-orang yang kurang akalnya di antara manusia akan berkata: "Apakah yang memalingkan mereka (umat Islam) dari kiblatnya (Baitulmaqdis) yang dahulu mereka telah berkiblat kepadanya? "Katakanlah: "Kepunyaan Allah-lah timur dan barat, Dia memberi petunjuk kepada siapa yang dikehendaki-Nya ke jalan yang lurus.”<sup>39</sup> (QS. 2 [Al Baqarah]: 142).*

*Al-qiblah* pada ayat yang tersebut asal katanya adalah *muqabalah*, sinonimnya *wijhah* yang berasal dari kata *muwajahah*. Artinya adalah keadaan arah yang dihadapi. Dalam pengertiannya yang lebih khusus yaitu suatu arah, di mana semua orang yang mendirikan salat menghadap kepadanya.<sup>40</sup>

---

<sup>39</sup> Kementerian Agama RI, *Al-Quran dan Terjemahannya*, (Bandung: JABAL, 2010), 22.

<sup>40</sup> Ahmad Mushthafa al-Maraghi, *Tafsir al-Maraghi*, (Beirut: Dar al-Kutub al-Ilmiyyah, 2015), 192.

2. Kata kiblat yang berarti tempat salat terdapat dalam firman Allah Swt:

وَأَوْحَيْنَا إِلَىٰ مُوسَىٰ وَأَخِيهِ أَنْ تَبَوَّأَ لِقَوْمِكَ مِمَّا مِصْرَ بُيُوتًا وَاجْعَلُوا  
بُيُوتَكُمْ قِبْلَةً وَأَقِيمُوا الصَّلَاةَ وَبَشِّرِ الْمُؤْمِنِينَ

*“Dan Kami wahyukan kepada Musa dan saudaranya:”Ambillah olehmu berdua beberapa buah rumah di Mesir untuk tempat tinggal bagi kaummu dan jadikanlah olehmu rumah-rumahmu itu tempat salat dan laksanakanlah salat serta gembirkanlah orang-orang yang beriman.”<sup>41</sup> (QS. 10 [Yunus]: 87).*

Allah memerintahkan Musa dan Harun untuk mencari beberapa buah rumah dalam kota mesir untuk dijadikan tempat tinggal dan perlindungan bagi kaumnya serta tempat kegiatan mereka. Allah memerintahkan agar rumah itu dijadikan tempat salat. Kemudian khusus kepada Musa sebagai pengembal syari<sup>at</sup>, Allah memerintahkan agar dia memberikan kabar gembira di kemudian hari bagi orang-orang yang beriman kepada Allah dan rasul-Nya. Di tempat perlindungan inilah Nabi Musa mengisi batin mereka dengan

---

<sup>41</sup> Kementerian Agama RI, *Al-Quran*, 218.



ajaran-ajaran agama serta memasukkan ke dalam jiwa mereka keimanan dan keluhuran budi pekerti.<sup>42</sup>

Sedangkan menurut pandangan para ahli definisi kiblat yaitu diantaranya

1. Abdul Aziz Dahlan mendefinisikan kiblat sebagai bangunan Ka'bah atau arah yang dituju kaum muslimin dalam melaksanakan sebagian ibadah.
2. Harun Nasution, mengartikan kiblat sebagai arah untuk menghadap pada waktu salat.
3. Mochtar Efendi, mengartikan kiblat sebagai arah salat, arah Ka'bah di kota Makkah.
4. Slamet Hambali, memberikan definisi arah kiblat yaitu arah menuju Ka'bah (Makkah) lewat jalur terdekat yang mana setiap muslim dalam mengerjakan salat harus menghadap ke arah tersebut.
5. Muhyiddin Khazin, arah kiblat adalah arah atau jarak terdekat sepanjang lingkaran besar yang melewati ke Ka'bah (Makkah) dengan tempat kota yang bersangkutan.
6. Susiknan Azhari, menyebut kiblat adalah arah yang dihadap oleh muslim ketika melaksanakan salat, yakni arah menuju Ka'bah

---

<sup>42</sup> Ahmad Izzuddin, *Ilmu Falak Praktis* (Metode Hisab-Rukyat Praktis dan Solusi Permasalahannya), (Semarang: Pustaka Rizki Putra, 2012), 356.

7. Nurmal Nur, kiblat diartikan sebagai arah yang menuju ke Ka'bah di Masjidil Haram Makkah, dalam hal ini seorang muslim wajib menghadapkan mukanya tatkala ia mendirikan salat atau saat jenazah dibaringkan di liang lahat.<sup>43</sup>

Dari definisi diatas dapat diambil kesimpulan bahwa arah kiblat adalah arah terdekat menuju Ka'bah yang dituju umat Islam dalam menjalankan ibadah salat dan ibadah lainnya.

## B. Dasar Hukum Menghadap Kiblat

Menghadap kiblat adalah syarat sahnya salat sehingga tidak sah salat tanpa menghadap kiblat, kecuali salat khauf, salat sunnah di atas kendaraan atau perahu yang diperbolehkan menghadap ke arah mana saja kendaraan itu menghadap.

### 1. Al Qur'an

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

---

<sup>43</sup> Zainul Arifin, *Ilmu Falak*, (Yogyakarta: Lukita, 2012), cet I, 15-16.

شَطْرَهُ وَإِنَّ الَّذِينَ أُوتُوا الْكِتَابَ لَيَعْلَمُونَ أَنَّهُ الْحَقُّ مِنْ رَبِّهِمْ وَمَا اللَّهُ  
بِغَافِلٍ عَمَّا يَعْمَلُونَ

*“Sungguh Kami melihat wajahmu (Muhammad) sering menengadahkan ke langit. Maka akan Kami palingkan engkau ke kiblat yang engkau senangi. Maka hadapkanlah wajahmu ke arah Masjidilharam. Dan di mana saja 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” (Q.S. 2 [Al Baqarah]:144)<sup>44</sup>*

Kata (قَدْ) qad yang diterjemahkan dengan sering pada firman-Nya: *Sungguh Kami sering melihat wajahmu (penuh harap) menengadahkan ke langit* ada yang memahaminya dalam arti sedikit, sehingga bila pendapat ini diterima maka terjemahan ayat di, atas adalah Kami sesekali melihat wajahmu dst. Betapa pun, apakah sesekali atau sering, yang jelas, melalui ayat ini Allah menyampaikan kepada Nabi Muhammad saw. bahwa Dia mengetahui keinginan, isi hati

---

<sup>44</sup> Kementerian Agama RI, *Al-Quran*, 22.

atau doa beliau agar kiblat segera dialihkan ke Mekah, baik sebelum adanya informasi dari Allah tentang sikap orang-orang Yahudi bila kiblat di alihkan, lebih-lebih sesudah adanya informasi itu. Ayat di atas kemudian menambahkan uraiannya dengan menyatakan: Maka, guna memenuhi keinginanmu, serta mengabulkan doamu sungguh Kami akan memalingkanmu ke kiblat yang engkau sukai, maka. kini Palingkanlah wajahmu ke arah Masjid al-Haram. Demikian Allah mengabulkan keinginan Nabi Muhammad saw.<sup>45</sup>

Sementara kaum sufi menggaris bawahi bahwa ayat ini memerintahkan mengalihkan wajah, bukan hati dan pikiran. Karena hati dan pikiran hendaklah mengarah kepada Allah swt. Hati dan isinya adalah sesuatu yang gaib, maka sesuai dengan sifatnya itu, ia pun harus mengarah kepada Yang Maha Gaib, sedang wajah adalah sesuatu yang nyata, maka ia pun diarahkan kepada sesuatu yang sifatnya nyata, yaitu bangunan berbentuk kubus yang berada di Masjid al-Haram itu. Selanjutnya, setelah jelas bahwa keinginan Nabi Muhammad saw. telah dikabulkan, maka perintah kali ini tidak lagi hanya ditujukan kepada beliau sendiri sebagaimana bunyi redaksi penggalan ayat yang lalu, tetapi ditujukan

---

<sup>45</sup> M. Quraish Shihab, *Tafsir Al Mishbah*, (Jakarta: Lentera Hati, 2002), Vol 1, 350.

kepada semua manusia tanpa kecuali, sebagaimana dipahami dan redaksi berikut yang berbentuk jamak, Dan di mana saja kamu berada, palingkanlah wajah-wajah kamu ke arahnya.<sup>46</sup>

وَمَنْ حَيْثُ خَرَجْتَ فَوَلِّ وَجْهَكَ شَطْرَ الْمَسْجِدِ الْحَرَامِ صَلِّ وَإِنَّهُ،

لَلْحَقُّ مِنْ رَبِّكَ قَلِي وَمَا آتَى اللَّهُ بِغَفْلٍ عَمَّا تَعْمَلُونَ

*“Dan dari mana saja kamu ke luar, maka palingkanlah wajahmu ke arah Masjidil haram; sesungguhnya ketentuan itu benar-benar sesuatu yang hak dari Tuhanmu. Dan Allah sekali-kali tidak lengah dari apa yang kamu Kerjakan.”*<sup>47</sup> (Q.S. 2 [Al Baqarah]:149).

Ayat ini mengandung pengarahan untuk menghadap ke Masjidil Haram dimana saja Nabi SAW. keluar dan dimana saja beliau berbeda, disertai penegasan bahwa ketentuan ini benar-benar dari Tuhannya. Juga disertai dengan ancaman halus agar tidak terjadi kecenderungan untuk menyimpang dari kebenaran.<sup>48</sup>

---

<sup>46</sup> *Ibid.*

<sup>47</sup> Kementerian Agama RI, *Al-Quran*, 23

<sup>48</sup> As'ad Yasin, *Tafsir Fi Zhilalil-Qur'an*, (Jakarta: Gema Insani Press, 2014), 165.

وَمِنْ حَيْثُ خَرَجْتَ فَوَلِّ وَجْهَكَ شَطْرَ الْمَسْجِدِ الْحَرَامِ ۚ وَحَيْثُ  
 مَا كُنْتُمْ فَوَلُّوا وُجُوهَكُمْ شَطْرَهُ، لِئَلَّا يَكُونَ لِلنَّاسِ عَلَيْكُمْ حُجَّةٌ إِلَّا  
 الَّذِينَ ظَلَمُوا مِنْهُمْ فَلَا تَخْشَوْهُمْ وَاخْشَوْنِي وَلَا تَمَّ نِعْمَتِي عَلَيْكُمْ  
 وَلَعَلَّكُمْ تَهْتَدُونَ

*"Dan dari mana saja kamu keluar, maka palingkanlah wajahmu ke arah Masjidil haram. Dan dimana saja kamu (sekalian) berada, maka palingkanlah wajahmu kearahnya, agar tidak ada hujah bagi manusia atas kamu, kecuali orang-orang yang dzalim di antara mereka. Maka janganlah kamu, takut kepada mereka dan takutlah kepada-Ku. Dan agar Ku sempurnakan nikmat- Ku atasmu, dan supaya kamu mendapat petunjuk."*<sup>49</sup> (Q.S. 2 [Al Baqarah]:150).

Awal ayat ini sama redaksinya dengan ayat yang lalu, dengan tambahan *Dan di mana saja kamu (sekalian) berada, maka palingkanlah wajah-wajah kamu ke arahnya*. Dengan demikian, ayat ini mencakup sudah semua tempat dan keadaan. Dari mana saja engkau keluar wahai Muhammad, dari Madinah menuju Mekah, atau ke Thaif, atau Hunain atau

---

<sup>49</sup> Kementerian Agama RI, *Al-Quran*, 23

ke mana saja, maka arahkan wajahmu ke sana. Bukan hanya Engkau, umat mu pun demikian. Di mana saja mereka berada, di Mekah atau di Jakarta atau di mana saja, mereka semua ketika shalat harus mengarah ke Ka'bah. Di sini terlihat sekali lagi bahwa walaupun pengalihan kiblat ke Kabbah bermula dari keinginan hati Nabi Muhammad saw. dan atas pertimbangan beliau, namun ia berakhir dengan perintah mengarah kepada semua umat Islam. Kedudukan dan cinta Allah kepada Nabi-Nya ditunjukkan-Nya di sini, dan dalam saat yang sama rahmat dan petunjuk-Nya kepada umat Islam tercermin pula pada ayat-ayat ini. Itu pula sebabnya sehingga silih berganti redaksi yang berbentuk tunggal yang tertuju kepada Nabi Muhammd saw. dengan redaksi yang berbentuk jamak untuk seluruh umatnya. Demikian perintah pengalihan kiblat tertuju kepada Nabi Muhammad saw. dan umatnya kapan dan di mana pun mereka berada.<sup>50</sup>

Dari penjelasan diatas menerangkan bahwa pada masa Rasulullah ketika melakukan salat pernah menghadap ke arah dua kiblat, yakni ke arah Bait al Maqdis dan ke arah Ka'bah di Makkah. Bait al Maqdis dijadikan kiblat sejak Nabi Muhammad saw datang di Madinah hingga dua bulan sebelum perang badar. Menurut catatan al-Thabari, yang

---

<sup>50</sup> M. Quraish Shihab, *Tafsir*, 357-358.

didasarkan pada riwayat Anas bin Malik dan Ibn Abbas, Nabi Muhammad saw menggunakan Bait al Maqdis sebagai kiblat salat dalam kurun waktu 10-16 bulan.<sup>51</sup>

## 2. Hadits

حَدَّثَنَا أَبُو بَكْرِ بْنُ أَبِي شَيْبَةَ حَدَّثَنَا أَبُو أُسَامَةَ وَعَبْدُ اللَّهِ بْنُ مُمَيْرٍ

ح وَحَدَّثَنَا ابْنُ مُمَيْرٍ حَدَّثَنَا أَبِي قَالَ حَدَّثَنَا عُبَيْدُ اللَّهِ عَنْ سَعِيدٍ

عَنْ أَبِي هُرَيْرَةَ أَنَّ وَسَاقًا الْحَدِيثَ بِمِثْلِ هَذِهِ الْقِصَّةِ وَزَادَ فِيهِ >

إِذَا قُمْتَ إِلَى الصَّلَاةِ فَاسْبِغِ الوُضُوءَ ثُمَّ اسْتَقْبِلِ الْقِبْلَةَ فَكَبِّرْ

(رواه البخاري ومسلم)<sup>52</sup>

*“Abu Bakar bin Abi Syaibah telah berkata kepada kami bahwa telah berkata Abu Usamah dan Abdullah bin Numair bahwa Ibnu Numair berkata ayahku telah berkata, mereka berdua berkata bahwa telah bercerita kepada kami Ubaidullah dari Said bin Abi Sa’id dari Abi Hurairah*

<sup>51</sup> Nursodik, “Problematika Sertifikasi Arah Kiblat”, *Laporan Penelitian Mahasiswa UIN Walisongo Semarang*, (Perpustakaan UIN Walisongo Semarang, 2013), 41-42, tidak dipublikasikan.

<sup>52</sup> Abu Husain Muslim bin Hajjaj bin Muslim bin Qusyairi an-Naisabury, *Shahih Muslim*, (Beirut: *Dar al-Afaq Jadidah*, tth), juz 2, h. 11.



bahwa sesungguhnya ada seorang laki-laki yang masuk ke masjid kemudian salat dan Rasul SAW (dalam suatu peristiwa yang memuat hadis yang serupa dengan kejadian ini, menambahkan didalamnya) “Bila kamu hendak salat maka sempurnakanlah wudhu Lalu menghadap kiblat kemudian bertakbirlah” (HR.Bukhari dan Muslim dari Abu Hurairah)

حَدَّثَنَا أَبُو بَكْرِ بْنُ أَبِي شَيْبَةَ حَدَّثَنَا عَفَّانُ حَدَّثَنَا حَمَّادُ بْنُ سَلَمَةَ  
عَنْ ثَابِتٍ عَنْ أَنَسٍ أَنَّ رَسُولَ اللَّهِ - صَلَّى اللَّهُ عَلَيْهِ وَسَلَّمَ -  
كَانَ يُصَلِّي نَحْوَ بَيْتِ 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 صَلُّوا رُكْعَةً فَنَادَى أَلَا إِنَّ الْقِبْلَةَ قَدْ حُوِّلتْ. فَمَا لَوْ  
كَمَا هُمْ نَحْوَ الْقِبْلَةِ. (رواه المسلم)<sup>53</sup>

“Bercerita kepada kami Abu Bakar bin Abi Saibah, bercerita kepada kami, Affan, bercerita kepada kami Hammad bin Salamah, dari Tsabit dari Anas: bahwa Rasulullah saw (pada suatu hari) sedang

<sup>53</sup> Imam Abi al-Husain Muslim bin al-Hajjaj bin Muslim al-Qusyairi Al-Naisabury, *al-Jami' al-Shahih*, (Beirut: *Dar al-Fikr*, t.th.), juz 2, 66.

*Salat dengan menghadap Baitul Maqdis, kemudian turunlah ayat “Sesungguhnya Aku melihat mukamu sering menengadah ke langit, maka sungguh Kami palingkan mukamu ke kiblat yang kamu kehendaki. Palingkanlah mukamu ke arah Masjidilharam”. Kemudian ada seseorang dari Bani Salamah bepergian, menjumpai sekelompok sahabat sedang rukuk pada salat fajar. Lalu ia menyeru “Sesungguhnya kiblat telah berubah”. Lalu mereka berpaling seperti kelompok Nabi saw yaitu ke arah kiblat” (HR. Muslim).*

### **C. Pendapat Ulama tentang Menghadap Kiblat**

Menghadap kiblat merupakan syarat sahnya salat sehingga tidak sah salat tanpa menghadap kiblat, kecuali salat khauf, salat sunnah di atas kendaraan atau perahu yang diperbolehkan menghadap ke arah mana saja kendaraan itu menghadap. Jika pada masa Nabi Muhammad SAW. kewajiban menghadap kiblat itu tidak banyak menimbulkan masalah karena umat Islam masih relatif sedikit dan kebanyakan tinggal di sekitar Makkah sehingga mereka bisa melihat wujud Ka’bah. Berbeda halnya dengan keadaan pasca Nabi Muhammad SAW. wafat. Saat itu, umat Islam sudah banyak jumlahnya dan tinggal tersebar diberbagai belahan dunia yang jauh dari Makkah. Apakah kewajiban menghadap kiblat itu harus pada fisik kakah (ainul ka’bah) atau cukup dengan arahnya saja (jihah).

Para ulama sudah memiliki pendapat-pendapat terkait arah kiblat. Pada intinya, pendapat ulama terkait kiblat dapat dibagi menjadi dua,

## 1. Arah Kiblat Bagi yang Melihat Ka'bah

Para ulama telah sepakat bahwa orang-orang yang berada di dalam atau sekitar Masjidilharam dan melihat langsung bangunan fisik ka'bah (*ainul ka'bah*) maka wajib banginya untuk salat menghadap *ainul ka'bah*.

## 2. Arah Kiblat Bagi yang Tidak Melihat Ka'bah

### a. Imam Hanafi

Menurut Imam Hanafi jika ia tidak melihat kakah, maka ia wajib menghadap ke arahnya (jihatul ka'bah), yakni kepada dinding-dinding mihrab (tempat salatnya) yang dibangun dengan tanda-tanda yang menunjuk pada arah kakah, bukan menghadap kepada bangunan kakah. Dengan demikian, kiblatnya adalah arah kakah bukan bangunan kakah. Demikianlah sebagaimana disebutkan oleh al-Kurkhi dan al-Razi.<sup>54</sup>

Pendapat Imam Hanafi mengacu pada firman Allah surat Al-Baqarah ayat 150, yaitu:

... قَوْلٍ وَجْهَكَ شَطْرَ الْمَسْجِدِ الْحَرَامِ وَحَيْثُ مَا كُنْتُمْ  
قُولُوا وَجُوهَكُمْ شَطْرَهُ ...

---

<sup>54</sup> Ali Mustafa Yaqub, *Kiblat Antara Bangunan Dan Arah Ka'bah*, (Jakarta: Pustaka Darus-Sunnah, 2010), 19-20.

*“.....Maka palingkanlah wajahmu ke arah Masjidil haram. Dan di mana saja kamu (sekalian) berada, maka palingkanlah wajahmu ke arahnya....”*<sup>55</sup>  
(Q.S. 2 [Al Baqarah]:150).

#### **b. Imam Maliki**

Madzhab Maliki berpendapat bahwa orang yang jauh dari Ka’bah dan tidak dapat mengetahui arah kiblatnya secara pasti, maka cukup menghadap ke arah Ka’bah secara zhan (perkiraan). Namun bagi orang yang mampu mengetahui arah kiblat secara pasti dan yakin, maka harus menghadap ke arahnya.<sup>56</sup>

Argumentasi yang digunakan Madzhab Maliki bahwa perintah menghadap kiblat tercantum di dalam al-Qur’an surat al-Baqarah ayat 144. Memberitahukan bahwa siapa saja yang letaknya jauh dari Ka’bah, maka menghadap ke arahnya saja bukan bangunannya. Karena menghadap bangunan Ka’bah sulit dilakukan. Bahkan tidak mungkin

---

<sup>55</sup> Kementerian Agama RI, *Al-Quran*, 23

<sup>56</sup> Linda Maria Ulfa, “Qiblat Direction Finder Dalam Kajian Ilmu Falak”, *Skripsi Program Strata 1 Uin Walisongo Semarang*, (Semarang, 2017), 46, tidak dipublikasikan.

bisa dilaksanakan kecuali bagi yang melihatnya secara langsung.<sup>57</sup>

### c. Imam Syafi'i

Sebagian Madzhab Syafi'i berpendapat bahwa orang yang dekat maupun jauh wajib baginya menghadap bangunan Ka'bah ('ainul Ka'bah). Bagi yang dekat diwajibkan untuk menghadap bangunan Ka'bah, sedangkan yang jauh dari Ka'bah maka hendaknya menghadap bangunan Ka'bah ('ainul Ka'bah) secara zhan (dugaan kuat), bukan hanya sekedar ke arahnya.<sup>58</sup>

Argumentasi yang digunakan pendapat tersebut merujuk pada al-Quran surat al-Baqarah ayat 144. Kata syathr dimaknai arah yang tepat bagi orang yang sedang salat. Sehingga menghadap bangunan Ka'bah ('ainul Ka'bah) menjadi wajib.<sup>59</sup>

Mereka yang berpendapat bahwa yang wajib menghadap arah Ka'bah (jihatul Ka'bah) berargumentasi dengan hadis,

<sup>57</sup> Ahmad Izzuddin, *Kajian terhadap Metode-metode Penentuan Arah Kiblat dan Akurasinya*, (Jakarta: Kementerian RI, 2012), 41-42

<sup>58</sup> Abdurrahman al-Jaziri, *Fiqih Empat Madzhab*, (tt: Daarul Ulum Press, 1996), 42.

<sup>59</sup> Muhammad Ali Ash-shabuni, *Terjemahan Ayat-ayat Ahkam Ash-Shabuni*, (Surabaya: Bina Ilmu, 2008), 71

. . . ما بين المشرق والمغرب قبلة (رواه الترمذی)

“. . . Di antara Timur dan Barat terdapat Kiblat.”  
(HR. At Turmudzi).

Secara jelas hadis ini menunjukkan bahwa semua arah antara Timur dan Barat adalah kiblat. Seandainya kewajiban tersebut harus menghadap bangunan Ka’bah secara tepat, tentu salat jamaah dengan shaf yang panjang melewati garis yang lurus Ka’bah adalah tidak sah. Karena menghadap ke bangunan Ka’bah tidak dapat dilakukan oleh jamaah pada shaf yang panjang (melebihi batas lebar bangunan Ka’bah).<sup>60</sup>

#### **d. Imam Hambali**

Ulama Hanabilah berpendapat bahwa Hanya orang yang mampu melihat Ka’bah secara langsung saja yang diwajibkan untuk menghadap bangunan Ka’bah, sedangkan orang yang tidak mampu melihat bangunan Ka’bah secara langsung yang wajib adalah menghadap *jihatul ka’bah* (arahnya) bukan menghadap *‘ainul ka’bah*

---

<sup>60</sup> Ali Mustafa Yaqub, *Kiblat antara Bangunan dan Arah Ka’bah*, (Jakarta: Pustaka Darus-sunah, 2010), 38.

(bangunan fisik Ka'bah). Argumentasinya didasarkan kepada hadits "*Maa bainal masyriq wal maghrib qiblah*".

Menurut pendapat Imam Ibnu Qudamah al-Maqdisi keadaan orang yang menghadap kiblat dibagi menjadi tiga, yaitu: Pertama, orang yang sangat yakin, yaitu orang yang dapat melihat langsung bangunan Ka'bah atau orang yang termasuk penduduk Makkah, maka ia wajib menghadap ke bangunan Ka'bah tersebut dengan yakin. Kedua, orang yang tidak mengetahui Ka'bah, akan tetapi ia memiliki beberapa tanda untuk mengetahui arah kiblat. Maka ia wajib berijtihad untuk mengetahui arah kiblat. Ketiga, orang yang tidak dapat mengetahui Ka'bah karena buta dan tidak memiliki tanda-tanda untuk mengetahui arah Ka'bah, maka ia wajib bertaklid.<sup>61</sup>

#### **D. Sejarah Kiblat**

Dalam surah Ali Imran ayat 96-97 dikisahkan bahwa yang pertama kali membangun Ka'bah adalah para malaikat, artinya Ka'bah sudah ada sebelum manusia di muka Bumi. Pembangunan pertama kali Ka'bah bukan oleh manusia melainkan malaikat karena ini diperuntukkan manusia. Posisi

---

<sup>61</sup> Ibnu Qudamah al-Maqdisi, Fiqh Hanbali, Juz II, 101-102.

Ka'bah ini berada tepat sejajar dengan Baitul Makmur di Arsy yang dijadikan tempat tawafnya para malaikat.<sup>62</sup>

Kemudian dikisahkan sesampainya di bumi Nabi Adam membangun rumah dari lima buah gunung yaitu Hara, Thursina, Libanan, Judy, Thurzeta. Imam Mawardi menambahkan bahwa Nabi Adam membangun Baitullah seperti yang ia lihat di Arsy dengan dibantu oleh malaikat Jibril untuk memindahkan bebatuannya yang sangat berat. Adam adalah orang yang pertama melakukan salat dan tawaf di sana. Hal ini dilakukan terus menerus oleh Adam hingga Allah mendatangkan angin topan yang menyebabkan lenyapnya bangunan Ka'bah tersebut yang tersisa hanya fondasi dasarnya. Sepeninggal Adam yang membangun dan memakmurkan Baitullah adalah Nabi Shith, anak laki-laki Nabi Adam.<sup>63</sup>

Sejarah selanjutnya pembangunan Ka'bah dilakukan oleh Nabi Ibrahim dan Ismail. Nabi Ibrahim dibantu oleh malaikat Jibril mengenai lokasi dimana harus mendirikan fondasi karena setelah sepeninggal Nabi Adam dan anaknya tanah itu

---

<sup>62</sup> Slamet Hambali, *Ilmu Falak Penentuan Awal Waktu Salat dan Arah Kiblat Seluruh Dunia*, (Semarang: Program Pasca Sarjana IAIN Walisongo Semarang, 2011), 156.

<sup>63</sup> Ali Husni, *Sejarah Kakbah Kisah Suci Yang Tak Lapuk dimakan Zaman*, (Jogjakarta: Turos Putaka, 2010), 57.



menjadi tandus dan tidak terpelihara. Ismail bertugas membawa batu dan Ibrahim yang menyusunnya. Ketika susunan batu semakin tinggi Ismail membawakan sebuah batu untuk dijadikan pijakan oleh Ibrahim, batu inilah yang kemudian disebut dengan Maqam Ibrahim.<sup>64</sup>

Ketika Nabi Ibrahim dan Ismail sampai penyelesaian akhir dari sudut bangunan itu dan hanya tinggal satu bagian yang belum tertutup, kemudian Ismail memberikan sebuah batu istimewa seperti yang dipinta ayahnya. Nabi Ibrahim ternyata sudah memasang di bagian itu sebuah batu yang Ismail mengetahuinya. Batu itu adalah Hajar Aswad yang diberikan oleh malaikat dari langit.<sup>65</sup>

Setelah wafatnya Nabi Ismail, pemeliharaan Ka'bah di pegang oleh keturunannya, lalu Bani Jurhum, lalu Bani Khuza'ah yang memperkenalkan penyembahan berhala. Selanjutnya pemeliharaan Ka'bah dipegang oleh kabilah-kabilah Quraisy yang merupakan generasi penerus garis keturunan Nabi Ismail AS.<sup>66</sup>

---

<sup>64</sup> *Ibid.*, 65.

<sup>65</sup> Slamet Hambali, *Ilmu Falak Penentuan Awal Waktu Salat dan Arah Kiblat*, 161.

<sup>66</sup> Abdul Azis Dahlan, et al., *Ensiklopedi Hukum Islam*, (Jakarta: PT. Ichtiar Baru Van Hoeve, 1996), Cet. Ke-1, 944.

Menjelang kelahiran Nabi Muhammad Saw. Ka'bah di pelihara oleh Abdul Muthalib, kakek Nabi Muhammad Saw. Pada masa ini Abdul Muthalib mendapat perintah melalui mimpi untuk menggali zam-zam. Pada saat proses penggalian, ia menemukan emas yang kemudian ia jadikan hiasan di pintu Ka'bah.<sup>67</sup>

Dan Pada saat itu orang-orang Quraisy berpendapat perlu diadakan renovasi bangunan Ka'bah untuk memelihara kedudukannya sebagai tempat suci. Dalam renovasi ini turut serta pemimpin-pemimpin kabilah dan para pemuka masyarakat Quraisy. Sudut-sudut Ka'bah itu oleh Quraisy dibagi empat bagian, tiap kabilah mendapat satu sudut yang harus di rombak dan di bangun kembali. Ketika sampai ke tahap peletakan Hajar Aswad mereka berselisih tentang siapa yang akan meletakkannya. Pilihan akhirnya jatuh ke tangan seseorang yang dikenal sebagai *al-Amin* (yang jujur atau terpercaya) yaitu Muhammad yang kemudian menjadi Rasulullah SAW. Setelah penaklukan kota Makkah, pemeliharaan Ka'bah di pegang oleh kaum muslimin. Dan

---

<sup>67</sup> Susiknan Azhari, *Ensiklopedi Hisab Rukyat*, (Yogyakarta: Pustaka Pelajar, 2008), Cet. II, 42.

berhala-berhala sebagai lambang kemusyrikan yang terdapat di sekitarnya pun dihancurkan oleh kaum muslimin.<sup>68</sup>

Ka'bah menjadi kiblat salat sebelum Nabi Muhammad hijrah ke Madinah. Kemudian setelah beliau hijrah ke Madinah, beliau memindahkan kiblat salat dari Ka'bah ke Baitul Maqdis yang digunakan orang Yahudi sesuai dengan izin Allah untuk kiblat salat mereka. Perpindahan tersebut dimaksudkan untuk menjinakkan hati orang-orang Yahudi dan untuk menarik mereka kepada syariat Al Quran dan agama yang baru yaitu agama tauhid.<sup>69</sup>

Tetapi setelah Rasulullah SAW menghadap Baitul Maqdis selama 16-17 bulan, ternyata harapan Rasulullah tidak terpenuhi. Orang-orang Yahudi di Madinah berpaling dari ajakan beliau, bahkan mereka merintangi Islamisasi yang dilakukan Nabi dan mereka telah bersepakat untuk menyakitinya dengan menentang Nabi dan tetap berada pada kesesatan.<sup>70</sup>

Karena itu Rasulullah SAW berulang kali berdoa memohon kepada Allah SWT dengan menengadahkan

---

<sup>68</sup> Susiknan Azhari, *Pembaharuan Pemikiran Hisab di Indonesia (Studi atas Pemikiran Saadoe'ddin Djambek)*, (Yogyakarta : Pustaka Pelajar, 2002), Cet. I, 34-35.

<sup>69</sup> *Ibid.*

<sup>70</sup> *Ibid.*, 33.

tangannya ke langit mengharap agar diperkenankan pindah kiblat salat dari Baitul Maqdis ke Ka'bah lagi.<sup>71</sup>

## **E. Metode Dalam Menentukan Arah Kiblat.**

### **1. Teori Penentuan Arah Kiblat**

Ada beberapa teori yang digunakan dalam mengetahui arah kiblat diantaranya

#### **a. Teori Trigonometri Bola**

Perhitungan arah kiblat dilakukan dengan menggunakan prinsip trigonometri bola. Untuk perhitungan arah kiblat, ada 3 buah titik yang diperlukan, yaitu :

Keterangan :

Titik A, terletak di Ka'bah.

Titik B, terletak di lokasi yang akan dihitung arah kiblatnya.

Titik C, terletak di kutub Utara.

Titik A dan titik C adalah dua titik yang tidak berubah, karena titik A tepat di Ka'bah dan titik C tepat di kutub Utara. Sedangkan titik B senantiasa berubah tergantung pada tempat dimana yang dihitung arah kiblatnya.

---

<sup>71</sup> *Ibid.*

$$\sin c = \frac{\sin b}{\sin B} \times \sin C$$

$$d = c \cdot R$$

Bila ketiga titik tersebut dihubungkan dengan garis lengkung pada lingkaran besar (Great Circle), maka akan diperoleh segitiga bola ABC.<sup>72</sup>

Selanjutnya arah kiblat dapat dihitung dengan rumus sebagai berikut:

$$\text{Arah kiblat} \quad : \quad \cot B = \frac{\cot b \sin a}{\sin C} - \cos a \cot C$$

Jarak ke kiblat adalah:  $\sin c = \frac{\sin b}{\sin B} \times \sin C$  dan  $d = c \cdot R$

dimana :

B : Arah kiblat suatu tempat yaitu sudut antara arah ke Titik Kutub Utara dan arah ke Ka'bah

C : Selisih antara bujur ka'bah dengan bujur tempat yang akan dicari arah Kiblatnya. Untuk mendapatkan C dapat digunakan rumus sebagai berikut:

- Jika  $BT^x$  lebih besar dari  $BT^k$  , maka untuk mendapatkan C adalah  $BT^x - BT^k$

---

<sup>72</sup> Miswanto, "Telaah Ketepatan Dan Keakuratan Dalam Penentuan Arah Kiblat", *TA'ALLUM*, Vol. 03, No. 02, 2015, 229-243.

- Jika  $BT^x$  lebih kecil dari  $BT^k$ , maka untuk mendapatkan  $C$  adalah  $BT^k - BT^x$
- Jika  $X$  terletak pada bujur Barat antara  $BB 0^\circ$  sampai dengan  $BB 140^\circ 10' 25,67''$ , maka  $C = BB^x + BT^k$
- Jika  $X$  terletak pada bujur Barat antara  $BB 140^\circ 10' 25,67''$  sampai dengan  $BB 180^\circ$ , maka  

$$C = 360^\circ - BB^x - BT^{k73}$$

a :  $90^\circ$  - lintang tempat (atau co-latitude)

b :  $90^\circ$  - lintang ka'bah (yaitu busur antara titik kutub utara dengan ka'bah)

c : Jarak dari suatu tempat ke Ka'bah

R : Jari-jari bumi (6371.137 km)

d : Jarak dari suatu tempat ke Ka'bah dalam kilometer<sup>74</sup>

---

<sup>73</sup> Slamet Hambali, *Ilmu Falak Arah Kiblat Setiap Saat*, (Yogyakarta: Pustaka Ilmu, 2013), 18.

<sup>74</sup> Muh. Rasywan Syarif, "Problematika Arah Kiblat Dan Aplikasi Perhitungannya", *Hunafa: Jurnal Studia Islamika*, Vol. 9, No. 2, 2012, 245-269

### b. Rumus Analogi Napier<sup>75</sup>

Analogi Napier didefinisikan sebagai berikut :

$$\tan \frac{1}{2}(A + B) = \frac{\cos \frac{1}{2}(a - b)}{\cos \frac{1}{2}(a + b)} \cdot \cot \frac{1}{2} C \text{ Dan}$$

$$\tan \frac{1}{2}(A - B) = \frac{\sin \frac{1}{2}(a - b)}{\sin \frac{1}{2}(a + b)} \cdot \cot \frac{1}{2} C$$

Dimana arah kiblat dari barat ke utara adalah

$$\tan \frac{1}{2}(A + B) - \tan \frac{1}{2}(A - B)$$

### c. Teori Geodesi

Berdasarkan definisi klasik dari Helmert (1880), Geodesi adalah ilmu tentang pengukuran dan pemetaan permukaan Bumi. Menurut Torge (1980), definisi ini juga mencakup permukaan dasar laut. Meskipun definisi klasik tersebut sampai batas tertentu masih berlaku, tapi ia tidak

---

<sup>75</sup> Agus Solikin, *Perhitungan Arah Salat*, (Semarang : Pascasarjana IAIN Semarang, 2013), 34.

dapat menampung perkembangan ilmu Geodesi yang terus berkembang dari waktu ke waktu.<sup>76</sup>

Sehingga hal yang paling menarik ketika keilmuan ini merupakan pendekatan dalam penentuan arah kiblat adalah perbedaan bentuk permukaan Bumi tidak bulat seperti bola, akan tetapi memakai pendekatan bentuk ellipsoid.<sup>77</sup>

Keunggulan dari teori geodesi ini adalah keakuratan hasil perhitungannya yang lebih tepat dibandingkan teori trigonometri bola. Hal ini dikarenakan teori geodesi mengasumsikan bentuk Bumi yang ellipsoid (ellips putar) dengan mempertimbangkan bentuk Bumi yang sebenarnya yaitu pengepengan Bumi di kutub-kutubnya.<sup>78</sup>

#### ***d. Rashdul Qiblat***

*Rashdul Qiblat* secara bahasa *Rashdul Qiblat* berarti pengintaian kiblat (survei arah kiblat), sedangkan secara istilah ahli falak *Rashdul Kiblat* ialah ketentuan waktu

---

<sup>76</sup> M. Ruston Nawawi, “Studi Komparasi Metode Hisab *Rashdul Kiblat* Dua Kali Dalam Sehari Dalam Kitab *Tsamarul Murid* Dengan Kitab *Jami’ Al-Adillah Ila Ma’rifah Simt Al-Qiblah*”, *Skripsi* Program Strata 1 Uin Walisongo Semarang, (Semarang, 2019), 41, tidak dipublikasikan.

<sup>77</sup> Ahmad Izzuddin, *Kajian Terhadap Metode-metode Penentuan Arah Kiblat dan Akurasinya*, (Jakarta: Kementerian Agama RI, Direktorat Jenderal Pendidikan Islam, Direktorat Pendidikan Tinggi Islam, 2012), Cet. 1, 111.

<sup>78</sup> M. Ruston Nawawi, “Studi Komparasi Metode Hisab *Rashdul Kiblat* Dua Kali Dalam Sehari...”, 42, tidak dipublikasikan.



dimana bayangan benda yang terkena sinar Matahari menunjuk arah kiblat.<sup>79</sup> Peristiwa *Rashdul Qiblat* ini ada dua jenis yaitu

**1) *Rashdul Qiblat* Tahunan (Global)**

*Rashdul Qiblat* Global terjadi ketika posisi Matahari di atas Ka'bah pada saat deklinasi Matahari sebesar lintang tempat Ka'bah, serta ketika Matahari berada di titik kulminasi atas dilihat dari Ka'bah<sup>80</sup>

Pada saat Matahari mencapai titik kulminasi di atas Ka'bah maka deklinasi Matahari sama dengan garis lintang ka'bah. Hal demikian terjadi pada setiap tanggal .<sup>81</sup>

- a) Tanggal 27 Mei tahun kabisat pukul 11:17:56 LMT atau 09:17:56 GMT
- b) Tanggal 28 Mei tahun basithah pukul 11:17:56 LMT atau 09:17:56 GMT
- c) Tanggal 15 Juli tahun kabisat pada pukul 12:26:43 LMT atau 09:26:43 GMT
- d) Tanggal 16 Juli tahun

<sup>79</sup> Ahmad Izzuddin, *Ilmu Falak Praktis*, (Semarang:PT. Pustaka Rizki Putra, 2012), 45.

<sup>80</sup> Muhyidin Khazin, *Ilmu Falak dalam Teori dan Praktik*, (Yogyakarta: Pustaka Buana, 2004), 72.

<sup>81</sup> *Ibid.*

basithah pada pukul 12:26:43 LMT atau 09:26:43 GMT

Pada tanggal dan waktu tersebut, tancapkan sebuah tongkat yang tegak lurus di atas permukaan datar, dan amati bayang-bayang benda saat jatuh waktunya, garisi bayangan tongkat, maka garis itu adalah arah kiblat tempat tersebut.

## 2) *Rashdul Qiblat* Lokal

*Rashdul Qiblat* Lokal adalah salah satu metode pengukuran arah kiblat dengan memanfaatkan posisi Matahari saat memotong lingkaran kiblatnya suatu tempat, sehingga semua benda yang berdiri tegak lurus pada saat tersebut bayangan adalah menunjukkan arah kiblat di tempat tersebut.

Arah kiblat yang diperoleh dengan sistem ini bersifat lokal, tidak berlaku di tempat yang lain, masing-masing tempat harus diperhitungkan sendiri-sendiri.

*Rashdul Qiblat* Lokal hanya terjadi manakala azimuth Matahari sama dengan azimuth kiblat atau azimuth kiblat dikurangi  $180^\circ$  atau azimuth kiblat ditambah  $180^\circ$ , yang berarti bisa pagi hari bisa juga sore hari.

Langkah – langkah untuk mendapatkan saat terjadinya *Rashdul Qiblat* Lokal adalah sebagai berikut:

- a) Melakukan hisab arah kiblat untuk tempat, masjid, mushalla, rumah, hotel dan sebagainya yang akan

diukur arah kiblatnya menggunakan metode *Rashdul Qiblat* Lokal.

- b) Menghitung sudut pembantu (U), dengan menggunakan rumus :

$$\mathbf{Cotan\ U = tan\ B\ x\ sin\ LT}$$

Keterangan :

B adalah arah kiblat dari titik Utara (+) atau dari titik Selatan (-)

LT adalah lintang tempat.

- c) Menghitung t-U dengan menggunakan rumus :

$$\mathbf{Cos\ (t-U) = tan\ D\ x\ cos\ U : tan\ LT}$$

Keterangan :

t adalah sudut waktu Matahari

D adalah deklinasi Matahari saat *Rashdul Qiblat* Lokal

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

- d) Menghitung t dengan menggunakan rumus :

$$\mathbf{t = t-U + U}$$

- e) Menghitung saat terjadinya *Rashdul Qiblat* Lokal dengan menggunakan waktu hakiki atau istiwak (WH) atau solar time (ST), dengan menggunakan rumus : Bilamana arah kiblat (B) condong ke Barat, maka:

$$\mathbf{WH\ atau\ ST : pk.12 + t}$$

Bilamana arah kiblat (B) condong ke Timur, maka:

$$\mathbf{WH\ atau\ ST : pk.12 - t}$$

- f) Mengubah waktu dari waktu hakiki (WH) atau solar time ke waktu daerah (WD) atau local mean time (LMT), dengan menggunakan rumus :

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

$$\mathbf{WD = WH - e + (BTd - BTx) : 15, \text{ atau:}}$$

$$\mathbf{WD = WH - e + (BTL - BTx) : 15.}$$

Bilamana lokasi yang akan diukur arah kiblatnya berada di wilayah bujur Barat (BB), maka digunakan rumus:  $\mathbf{WD = WH - e - (BBd - BBx) : 15, \text{ atau:}}$

$\mathbf{15, \text{ atau:}}$

$$\mathbf{LMT = WH - e - (BBL - BBx) : 15.}$$

Untuk mendapatkan hasil perhitungan saat *Rashdul Qiblat* lokal yang akurat diperlukan perhitungan dua kali, yaitu:

- a) Menggunakan data deklinasi dan e Matahari sekitar zawal atau mer pass yang terjadi sekitar pk. 12 LMT, yang menghasilkan *Rashdul Qiblat lokal taqribi*.
- b) Menggunakan data deklinasi dan e Matahari yang didasarkan pada jam saat terjadi *Rashdul Qiblat lokal taqribi*. Hasil perhitungan langkah kedua ini

menghasilkan *Rashdul Qiblat lokal haqiqi bi at-tahqiq* (akurat).<sup>82</sup>

## 2. Instrumen Penentuan Arah Kiblat

Berikut beberapa instrumen yang menjadi alat bantu penentuan arah kiblat, diantaranya :

### a. Kompas

Kompas merupakan alat penunjuk arah mata angin. Lebih lengkapnya secara definisi ialah alat navigasi untuk menentukan arah berupa sebuah panah penunjuk magnetis yang bebas menyelaraskan dirinya dengan medan magnet secara akurat. Diantara kegunaan lain dari kompas ialah mengukur besarnya sudut, menentukan letak orientasi.

Pada awal perkembangannya, kompas mempunyai pembagian arah mata angin sebanyak 32 buah dengan garis pembagian  $0^{\circ}$  sampai  $360^{\circ}$ . Pembagian ini dinamakan compass rose, dimana pada tanda arah-arahnya memiliki nama-nama tersendiri. Seiring bergantinya waktu, arah mata angin kompas pada umumnya digunakan hanya 8 tanda arah. Salah satu jenis kompas yang beredar

---

<sup>82</sup> Ruwaidah, "Analisis Perbedaan Lintang Dan Bujur Kakbah Terhadap Penentuan Arah Kiblat Dengan Menggunakan Global Positioning System Dan Google Earth", *Skripsi Program Strata 1 Uin Walisongo Semarang*, (Semarang, 2016), 37-40, tidak dipublikasikan.

di masyarakat yaitu kompas magnetik, kompas yang paling banyak digunakan untuk keperluan memandu arah mata angin. Kompas magnetik ini bekerja berdasarkan kekuatan magnet Bumi.<sup>83</sup>

Model kompas kiblat yang beredar di masyarakat, seperti kompas yang terdapat di sajadah gantungan kunci, dan lain sebagainya diragukan dan sangat riskan karena jarum magnetisnya bergerak dalam waktu yang cukup lama menandakan kurang akurat. Sehingga tidak menunjukkan arah kiblat yang sebenarnya. Karena banyak faktor yang mempengaruhi alat kompas ini dikatakan kurang akurat, diantaranya pengaruh medan magnet, juga kisaran (interval) sudut lingkaran magnet yang masih kasar.<sup>84</sup>

#### **b. Tongkat Istiwa'**

Tongkat Istiwa' adalah sebuah alat bantu yang dapat dibuat dari besi, kayu atau benda lain yang tegak lurus, ditancapkan di tengah-tengah lingkaran dalam posisi tegak lurus sebagai titik pusatnya. Lingkaran tersebut berguna untuk membuat garis Timur-Barat sejati, jadi dalam

---

<sup>83</sup> Ahmad Izzuddin, *Kajian Terhadap Metode-metode Penentuan Arah Kiblat dan Akurasinya*, 68.

<sup>84</sup> *Ibid.*, 70.

metode ini titik fokus yang dicari terlebih dahulu sebelum berakhir pada arah kiblat adalah arah mata angin sejati. Setelah mengetahui arah mata angin sejati, arah kiblat dapat diperoleh sesuai dengan hasil perhitungan arah kiblat tempat tersebut, dihitung baik dari titik Utara sejati maupun titik Barat sejati.<sup>85</sup>

### *c. Theodolite*

*Theodolite* merupakan instrumen optik survei yang digunakan untuk mengukur sudut dan arah yang dipasang pada tripod. Sampai saat ini *theodolite* dianggap sebagai alat yang paling akurat di antara metode – metode yang sudah ada dalam penentuan arah kiblat. Dengan bantuan pergerakan benda langit yakni Matahari, *theodolite* dapat menunjukkan sudut hingga satuan detik busur. Dengan mengetahui posisi Matahari yaitu memperhitungkan azimuth Matahari, maka Utara Sejati ataupun azimuth kiblat dari suatu tempat akan dapat ditentukan secara akurat. Alat ini dilengkapi dengan teropong yang mempunyai pembesaran lensa yang bervariasi, juga ada sebagiannya yang sudah menggunakan laser untuk

---

<sup>85</sup> Linda Maria Ulfa, “Qiblat Direction Finder Dalam Kajian Ilmu Falak”, *Skripsi* Program Strata 1 Uin Walisongo Semarang, (Semarang, 2017), 56, tidak dipublikasikan.

mempermudah dalam penunjukan garis kiblat. Oleh karena itu, penentuan arah kiblat dengan menggunakan alat ini menghasilkan data yang akurat. Azimuth kiblat adalah busur yang diukur dari titik Utara ke Timur (searah jarum jam) melalui ufuk sampai dengan titik kiblat. Azimuth Matahari adalah busur yang diukur dari titik Utara ke Timur (searah perputaran jarum jam) melalui ufuk sampai proyeksi Matahari.

Dalam menentukan azimuth bintang maupun azimuth kiblat berdasarkan posisi Matahari dengan alat bantu theodolite, diperlukan langkah-langkah sebagai berikut:

### **1) Persiapan**

Dalam melaksanakan pengukuran kiblat pada suatu tempat dengan menggunakan theodolite, maka harus dilakukan terlebih dahulu adalah:

- a) Menentukan data lintang tempat dan bujur tempat dengan GPS
- b) Menyiapkan data astronomi ( ephemeris hisab rukyat) pada hari yang akan dilaksanakan
- c) Jam (waktu) yang dijadikan acuan harus benar dan tepat. Hal ini dapat diperoleh melalui:
  - GPS
  - Radio Republik Indonesia (RRI)
  - Telepon rumah (telepon biasa) bunyi gong terakhir pada nomor telepon 103
- d) Persiapkan hasil perhitungan untuk arah dan azimuth bintang, bulan ataupun azimuth kiblat



e) Persiapkan hasil perhitungan untuk arah dan azimuth Matahari.

f) Menentukan arah kiblat

Menghitung arah kiblat dapat menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\text{Cotan } Q = \tan LM \cdot \cos LT : \sin SBMD - \sin LT : \tan SBMD$$

Menentukan sudut waktu Matahari

$$t = WD + e - (BD - BT) : 15 - 12 = x 15$$

Menentukan arah Matahari

$$\text{Cotan } A = \tan D \times \cos LT^x : \sin t \times \sin LT^x : \tan t$$

g) 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)

## 2) Penggunaan theodolite

a) Pasang theodolite secara benar artinya dalam posisi tegak lurus dengan statip/lot yang datar. Perhatikan water passnya dari segala arah, pastikan ia sudah merada di tengah dan tidak berubah-ubah.

- b) Periksa tempat baterai kemudian hidupkan theodolite dalam posisi bebas tidak terkunci.
- c) Bidik Matahari pada jam sesuai dengan yang sudah dipersiapkan. Jangan melihat Matahari secara langsung dengan mata.
- d) Kunci theodolite, kemudian nolkan
- e) Hidupkan kembali, lepas kunci dan putar ke arah Utara sejati
- f) Kunci theodolite, kemudian nolkan
- g) Hidupkan kembali, kemudian lepas kunci dan putar ke arah azimuth kiblat. Maka theodolite telah mengarah ke arah kiblat
- h) Selanjutnya buatlah dua titik (dengan arah yang sudah ditunjukkan oleh theodolite), kemudian hubungkan dua titik tersebut. Garis tersebut adalah arah kiblat
- i) Jika ingin membuat shaf, buatlah garis tegak lurus (memotong garis tadi sebesar  $90^\circ$ ).<sup>86</sup>

---

<sup>86</sup> Kementerian Agama, *Ilmu Falak Praktik*, (Jakarta: Sub Direktorat Pembinaan Syariah dan Hisab Rukyat, 2013), 55-61.

#### **d. Segitiga Kiblat**

Secara aplikatif, penerapan metode segitiga kiblat dapat dilakukan setelah pengguna mengetahui harga azimuth kiblat suatu tempat melalui perhitungan. Cara ini digunakan untuk memudahkan penerapan sudut kiblat di lapangan. Dasar yang digunakan pada segitiga kiblat ini adalah perbandingan rumus trigonometri. Ketika diketahui panjang salah satu sisi segitiga, yaitu sisi a, maka sisi b dihitung sebesar sudut kiblat (U-B), kemudian ujung kedua sisi ditarik membentuk garis kiblat.<sup>87</sup>

#### **e. Segitiga Siku-Siku dari bayangan Matahari setiap Saat**

Metode ini amat praktis selama matahari tampak, metode ini dapat dilakukan setiap saat sejak matahari terbit hingga terbenam, kecuali pada saat matahari berdekatan dengan titik zenith (jarak zenith kurang dari  $30^{\circ}$ ).

Metode ini mempunyai prinsip yang sama dengan metode pengukuran arah kiblat menggunakan alat bantu teodolit, sehingga dapat menjadi alternatif pengukuran

---

<sup>87</sup> Ahmad Izzuddin, *Ilmu Falak Praktis (Metode Hisab Rukyat Praktis dan Solusi Permasalahannya)*, (Semarang: Pustaka Al-Hilal, 2012), 69.

arah kiblat yang akurat, secara sederhana dan berbeaya murah.

Tingkat akurasi metode ini cukup tinggi, bisa sama dengan metode pengukuran arah kiblat menggunakan *rasyd al-qiblah* lokal, bisa sama dengan metode pengukuran arah kiblat menggunakan alat bantu teodolit, bisa sama atau lebih baik dari metode pengukuran arah kiblat menggunakan *rasyd al-qiblah global*, lebih baik dari metode pengukuran arah kiblat menggunakan alat bantu tongkat istiwak dari bayangan matahari sebelum mer pass dan sesudah mer pass, apalagi dengan metode penguran arah kiblat menggunakan alat bantu kompas.

Metode pengukuran arah kiblat dengan segitiga siku-siku dari bayangan matahari ini, tidak hanya bisa dipakai di Indonesia saja, akan tetapi bisa digunakan juga di seluruh dunia yang dapat melihat matahari.<sup>88</sup>

#### ***f. Istiwaaini***

Istiwaaini adalah tatsniyyah dari kata *istiwa*,,. Yaitu sebuah alat sederhana yang terdiri dari dua tongkat *istiwa*'. Satu tongkat berada di titik pusat lingkaran dan satunya

---

<sup>88</sup> Slamet Hambali, "Metode Pengukuran Arah Kiblat Dengan Segitiga Siku-Siku Dari Bayangan Matahari Setiap Saat", *Sinopsis* Program Magis ter IAIN Walisongo Semarang, (Semarang, 2010), 2, tidak dipublikasikan.

lagi berada di titik  $0^{\circ}$  lingkaran.<sup>89</sup> Alat ini didesain untuk mendapatkan arah kiblat, arah true north dan sebagainya yang akurat dengan biaya murah.<sup>90</sup>

#### **g. Mizwala**

Penentuan arah kiblat dengan menggunakan Mizwala ini sangat mudah, yaitu dengan menggunakan sinar Matahari, mengambil bayangan pada waktu yang dikehendaki, kemudian bidang dial diputar sebesar sudut yang ada pada program (sudut mizwah), setelah itu bidang dial ditetapkan dengan maksud bidang dial tidak boleh digerakkan lagi. Selanjutnya tarik benang sebesar azimuth kiblat tempat tersebut, maka garis benang tersebut adalah arah kiblatnya.<sup>91</sup>

---

<sup>89</sup> Slamet Hambali, makalah seminar Nasional Uji Kelayakan Istiwa'aini Sebagai Alat Bantu Menentukan Arah Kiblat yang Akurat, oleh Prodi Ilmu Falak Fakultas Syariah IAIN Walisongo Semarang, pada hari Kamis, 5 Desember 2013 di Audit 1 lantai 2 kampus 1 IAIN Walisongo Semarang, 7.

<sup>90</sup> Slamet Hambali, *Menguji Tingkat Keakuratan (Hasil Pengukuran Arah Kiblat menggunakan Istiwaaini Slamet Hambali)*, (Semarang: LP2M, 2014), 56.

<sup>91</sup> Ahmad Izzuddin, *Kajian Terhadap Metode-metode Penentuan Arah Kiblat dan Akurasinya...*, 83.

#### **h. Mezzaluna**

Mezzaluna merupakan alat ukur kiblat berbentuk setengah lingkaran ( $180^\circ$ ) yang memanfaatkan bayangan matahari untuk mendapatkan selisih azimuth matahari dan azimuth kiblat, nama Mezzaluna diambil dari nama pisau dapur khas Italia “Mezzaluna” yang berarti bulan separuh. Cara kerja alat ini terinspirasi dari sistem koordinat astronomi bola perspektif horizon pengamat. Metode Kuadran Sirkumpolar adalah metode yang digunakan dalam penentuan arah kiblat menggunakan Mezzaluna. Metode ini terinspirasi dari konsep kuadran pada suatu lingkaran sempurna dan konsep bintang – bintang sirkumpolar yang relatif terhadap koordinat pengamatnya. Pada metode Kuadran Sirkumpolar, terdapat tiga rumus dalam satu kesatuan yang disebut dengan “formula tripletta”, meliputi nilai sirkumpolar (C), arah putaran (R), dan arah garis kiblat (D). Rumus ini digunakan apabila telah mendapatkan nilai selisih antara azimuth matahari dan azimuth kiblat.<sup>92</sup>

---

<sup>92</sup> Fathurrahman, “Mezzaluna Sebagai Alat Ukur Kiblat Dengan Konsep Kuadran Sirkumpolar”, *Skripsi Program Strata I Uin Walisongo Semarang*, (Semarang, 2021), 107-108, tidak dipublikasikan.

## **BAB III**

### **KONSEP DARI APLIKASI PENGUKUR KIBLAT**

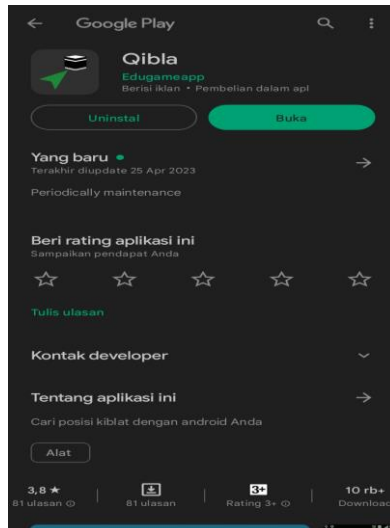
#### **A. Aplikasi *Qibla*<sup>93</sup>**

Aplikasi *Qibla* ini dibuat atau diciptakan oleh bapak Ubaidillah beliau merupakan lulusan MAN 2 Kota Kediri tahun 2004, kemudian beliau melanjutkan pendidikan strata 1 di Universitas Brawijaya jurusan fisika. Dan saat ini aktifitas beliau merupakan salah satu tenaga kontrak bagian *IT Support Specialist* di Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Brawijaya Malang Jawa Timur. Beliau belajar tentang pemrograman/pembuatan aplikasi secara otodidak melalui media sosial, meskipun demikian karya – karya beliau dalam hal pembuatan aplikasi sudah cukup banyak sekitar 85 aplikasi. Adapun aplikasi beliau bermacam – macam jenisnya akan tetapi mayoritas aplikasi karya beliau tentang edukasi dan aplikasi yang berkaitan dengan ibadah hanya ada 2 yaitu aplikasi Rekaman Sholat dan aplikasi *Qibla*. Sesuai judul penulis hanya berfokus pada aplikasi *Qibla* saja.

---

<sup>93</sup> Wawancara dengan bapak Ubaidillah pada tanggal 30 April 2023 melalui *whatsapp*.

Aplikasi *Qibla* ini mulai rilis di *google playstore* pada tanggal 4 Oktober 2016 dan aplikasi *Qibla* yang penulis teliti adalah versi 1.2.8 (per tanggal 30 April 2023). Aplikasi ini sudah 10.000 lebih user yang telah mendownload dan mendapatkan rating 3,8 (dengan skala maksimal 5) per tanggal 30 April 2023.



Gambar 3.1

Latar belakang beliau menciptakan/membuat aplikasi ini beliau mengasumsikan jika bumi itu datar atau lebih tepatnya diproyeksikan ke 2D. Beliau mempunyai keyakinan bahwasanya proyeksi 2D yang dilakukan oleh google pada *googlemap* tidak begitu saja pasti sudah hasil dari serangkaian penelitian yang terpercaya. Hal ini terlihat dari presisinya posisi yang ditunjukkan oleh *googlemaps* di peta meskipun ketika pengguna sedang bergerak. Pada intinya beliau



menciptakan/membuat aplikasi ini beliau ingin mengaplikasikan *googlemaps* dalam penentuan arah kiblat dengan fitur yang sederhana dan mudah dimengerti masyarakat umum.

Konsep dasar dari aplikasi ini adalah menemukan arah ke Ka'bah berdasarkan lokasi saat dibutuhkan, data lokasi yang dibutuhkan oleh aplikasi ini, adalah posisi koordinasi lintang dan bujur, sehingga aplikasi ini memerlukan akses ke sensor GPS diperangkat *smartphone*. Lokasi dan posisi ka'bah yang ditetapkan aplikasi ini pada 21.422523 lintang dan 39.826184 bujur dari *googlemaps*. Untuk kriteria *smartphone* yang bisa digunakan agar aplikasi ini bekerja dengan baik tidak ada kriteria khusus hanya saja *smartphone* tersebut harus memiliki fitur GPS dan memiliki sensor magnetik.

GPS (*Global Positioning System*) adalah sistem radio navigasi dan penentuan posisi menggunakan satelit. Nama formalnya biasa disebut NAVSTAR GPS, kepanjangannya adalah *Navigation Satellite Timing and Ranging Global Positioning System*. GPS dikembangkan pertama kali oleh Departemen Pertahanan Amerika Serikat pada tahun 1978 dan secara resmi GPS dinyatakan operasional pada tahun 1994.

Pada awalnya GPS digunakan hanya untuk kepentingan militer Amerika Serikat, tetapi kemudian dapat dimanfaatkan untuk kepentingan sipil. Saat ini GPS adalah sistem satelit navigasi yang banyak digunakan untuk penentuan posisi dalam berbagai macam aplikasi.<sup>94</sup>

Elemen satelit terdiri dari 24 satelit di luar angkasa (21 aktif, 3 cadangan) yang beredar di ketinggian 19,300 km di atas permukaan Bumi. Jaringan satelit ini disebut konstelasi GPS. Ketinggian tersebut dibutuhkan agar satelit dapat mencakup areal yang cukup luas. Posisi satelit tersebut di luar angkasa diatur sedemikian rupa sehingga pengguna di Bumi dapat menangkap paling tidak 4 sinyal satelit setiap waktu.

Gambaran sistem kerja atau cara kerja Satelit GPS yaitu melingkari Bumi dua kali sehari dalam orbit yang sangat tepat dan mengirimkan sinyal informasi ke Bumi. Orbit satelit berinklinasi 55 derajat terhadap bidang ekuator dengan ketinggian rata-rata dari permukaan Bumi sekitar 20.200 km. Satelit GPS bergerak dalam orbitnya dengan kecepatan kira-kira 3,87 km/ detik dan mempunyai periode 11 jam 58 menit (sekitar 12 jam). Sehingga 4 sampai 10 satelit GPS akan

---

<sup>94</sup> Herlambang Sigit Pramono, "Pembacaan Posisi Koordinat Dengan Gps Sebagai Pengendali Palang Pintu Rel Kereta Api Secara Otomatis Untuk Penambahan Aplikasi Modul Praktik Mikrokontroler", *Jurnal Pendidikan Teknologi dan Kejuruan*, Volume 20, Nomor 2, 2011

selalu dapat diamati pada setiap waktu dari manapun di permukaan Bumi. Penerima GPS menerima informasi ini dan triangulasi yang digunakan untuk menghitung lokasi pasti pengguna.

GPS pada dasarnya memiliki fungsi utama sebagai alat yang dapat menunjukkan posisi titik koordinat suatu tempat dan waktu. Aplikasi GPS dalam penentuan arah kiblat diaplikasikan sebagai alat bantu untuk mendapatkan titik koordinat tempat di permukaan Bumi. Hal ini sebagaimana fungsi utamanya yang dimilikinya yakni menentukan lintang dan bujur tempat dan memberikan informasi waktu. Sebagian besar pemanfaatan GPS yang digunakan dalam penentuan arah kiblat adalah GPS tipe handheld. GPS tipe handheld ini adalah tipe GPS navigasi yang bisa dibawa kemana-mana, tidak seperti GPS lainnya yang berfungsi untuk pemetaan dan geodetik.

Aplikasi GPS ini digunakan untuk mencari titik lokasi tertentu yang diinginkan untuk dilakukan pengukuran arah kiblat. Aplikasi GPS pada penentuan arah kiblat lebih sedikit dibandingkan dengan fungsi tongkat istiwa' dan GE. Aplikasi alat ini adalah ketika diketahui data titik koordinat tempat, maka dapat dilakukan perhitungan kiblat. Perhitungan arah

kiblat bisa dilakukan dengan perhitungan segitiga bola atau pun segitiga napier dengan bantuan data GPS. Selanjutnya data tersebut dihitung dan dihasilkan sudut kiblat yang kemudian diukur dengan berbagai metode baik itu theodolit, busur derajat, maupun segitiga kiblat.<sup>95</sup>

### **Cara Penggunaan Aplikasi *Qibla***

#### 1. *Download* dan instalasi aplikasi

Tentunya jika ingin menggunakan aplikasi *Qibla* pastikan *smartphone* yang dipakai sudah terinstal aplikasi *Qibla* terlebih dahulu atau jika belum pernah menginstal bisa *download* atau unduh terlebih dahulu di *playstore*. Aplikasi *Qibla* bisa diunduh secara gratis di *playstore*. Sebelumnya juga pastikan *smartphone* yang digunakan terdapat sensor magnetik / sensor kompas agar aplikasi dapat bekerja dengan baik

#### 2. Aktifkan GPS *smartphone*

Setelah diunduh dan sudah terinstal aplikasi *Qibla*. Kemudian hidupkan GPS *smartphone*. Untuk mengaktifkannya bisa lewat menu *shortcut* atau lewat menu *setting* pada *smartphone* android. Untuk menu *shortcut*

---

<sup>95</sup> Annisah Budiwati, "Tongkat Istiwa', *Global Positioning System (GPS) Dan Google Earth Untuk Menentukan Titik Koordinat Bumi Dan Aplikasinya Dalam Penentuan Arah Kiblat*", *Journal Al-Ahkam*, Vol. 26, No. 1, 2016, 65-92.

biasanya ditandai dengan tulisan lokasi, *location*, atau GPS. Masing-masing merek *smartphone* berbeda-beda. Sedangkan pada menu *setting*, klik icon *setting* atau setelan, kemudian pilih pengaturan sistem, terus pilih lokasi dan hidupkan settingan lokasinya (GPS). Di bagian ini akan ada tiga mode

- a. Akurasi tinggi (*High accuracy*)  
Menggunakan GPS, Wi-Fi, dan jaringan seluler untuk menentukan lokasi.
- b. Hemat baterai (*Power saving*)  
Menggunakan Wi-Fi dan jaringan seluler untuk menentukan lokasi.
- c. Khusus perangkat (*GPS only*)  
Menggunakan GPS untuk menentukan lokasi.

Pastikan sebelum menggunakan aplikasi *Qibla* fitur lokasi sudah dihidupkan dan pilih mode Akurasi tinggi (Menggunakan, GPS, Wi-Fi, dan jaringan seluler), dengan kata lain selain menggunakan GPS juga menggunakan data seluler untuk menentukan lokasi perangkat.

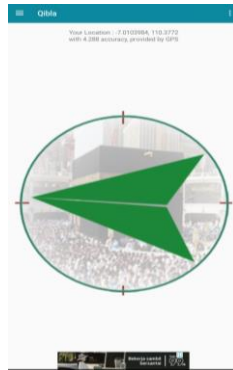
### 3. Kalibrasi sensor magnetik *smartphone*

Sebelum menggunakan aplikasi *Qibla* kompas perangkat atau *smartphone* harus dikalibrasi terlebih dahulu, kalibrasi ini penting supaya kompas digital yang ada pada *smartphone* bisa bekerja dengan baik. Untuk mengkalibrasi kompas *smartphone*: buka setelan kemudian pilih pengaturan sistem lain, pilih menu aksesibilitas, dan pilih kalibrasi sensor magnetik.

Kemungkinan ada perbedaan letak settingan kalibrasi sensor magnetik di beberapa smartphone dengan merek berbeda, atau bahkan ada yang tidak menyediakan setelan kalibrasi. Namun cara untuk kalibrasinya sama, yakni pertama buka aplikasi kompas bawaan smartphone atau gunakan aplikasi yang menggunakan penunjuk arah missal, kompas atau *googlemaps*. Kemudian lakukan gerakan tiga dimensi membentuk gerakan 8 hingga kompas berhasil terkalibrasi, atau jangkauan arah pada *googlemaps* menjadi sempit dan arahnya sudah benar. Jika dengan cara itu masih gagal bisa memakai cara yang ke dua yakni dengan cara memutar ponsel pada 3 sumbu yang berbeda

#### 4. Buka aplikasi *Qibla*

Setelah semua langkah sudah semua selanjutnya buka aplikasi *Qibla* dan aplikasi sudah siap digunakan dan arah yang ditunjukkan pada aplikasi tersebut sudah otomatis menunjukkan arah kiblat itu.



Gambar 3.2

## B. Aplikasi ArahMuslim<sup>96</sup>

Aplikasi ArahMuslim ini merupakan salah satu produk *startup* dari PT. Nusantara Sukses Teknologi (Nusatek). PT. Nusantara Sukses Teknologi merupakan perusahaan yang telah berkontribusi dalam menghasilkan pelayanan IT seperti jasa, pengembangan *software*, dan pendanaan *startup* yang berada di berbagai sektor industri diikuti dengan teknologi terkini di Indonesia.

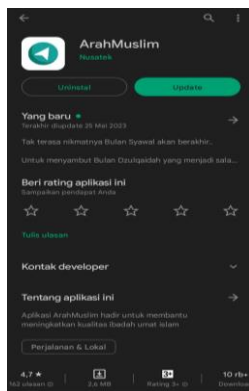
Aplikasi ArahMuslim ini diciptakan untuk mempermudah umat Islam di Indonesia khususnya untuk beribadah karena

---

<sup>96</sup> Wawancara dengan *contactperson* ArahMuslim pada 30 April 2023 melalui *whatsapp*.

aplikasi ini menyediakan berbagai kebutuhan umat muslim dalam beribadah dari yang wajib sampai variasi kebutuhan muslim yang lainnya mulai dari pengingat waktu salat, lokasi masjid terdekat, sampai dengan kebutuhan saat safar/perjalanan. Selain mengakomodir kebutuhan ibadah seperti waktu sholat, kutipan hadits, artikel yang menarik serta doa – doa yang sering dipakai sehari – hari sampai posisi masjid terdekat, ArahMuslim juga menyediakan layanan ibadah lainnya dalam bentuk zakat, infaq dan shodaqoh serta wakaf digital.

Aplikasi ArahMuslim ini mulai rilis di google playstore pada tanggal 9 Agustus 2021 aplikasi ArahMuslim yang penulis teliti adalah versi 2.10.1 (per tanggal 30 April 2023). Aplikasi ini sudah 10.000 lebih user yang telah mendownload dan mendapatkan rating 4,7 (dengan skala maksimal 5) per tanggal 30 April 2023.



Gambar 3.3



Dengan mengunduh aplikasi ArahMuslim ini kita dapat menikmati berbagai layanan fitur ibadah diantaranya yaitu

1. Waktu Sholat

Fitur ini menyediakan waktu dan jadwal sholat melalui aplikasi dan akan muncul notifikasi jika sudah memasuki waktu sholat.

2. Al Qur'an

Fitur ini disediakan dalam bentuk digital dan juga dilengkapi terjemahannya. Jadi jika sewaktu waktu kita ingin membaca atau mempelajari Al Qur'an dapat membuka aplikasi ArahMuslim.

3. Dzikir

Fitur ini menampilkan berupa tasbih digital yang bertujuan untuk menghitung jumlah bacaan, doa atau dzikir.

4. Doa

Pada fitur dalam aplikasi ini menampilkan berbagai pilihan doa keseharian untuk dibaca sesuai kebutuhan pengguna.

5. Masjid

Jika pengguna aplikasi ini sedang dalam perjalanan ingin menunaikan salat fitur ini memberikan rekomendasi kepada pengguna untuk memberikan tampilan masjid terdekat di sekitar lokasi pengguna berada.

6. Zakat, Infaq, Shodaqoh

Aplikasi ini menawarkan kepada pengguna jika ingin menyalurkan Zakat, Infaq dan Shodaqoh karena aplikasi ini memberikan layanan zakat digital yang terintegrasi dengan BAZNAS, Infaq dan Shodaqoh yang terhubung dengan yayasan yang sudah berbadan hukum yang

mempunyai layanan Infaq dan Shodaqoh sehingga untuk penyalurannya terjamin tidak disalahgunakan.

#### 7. Wakaf

Aplikasi ini juga memberikan layanan wakaf. Jadi jika pengguna ingin mewakafkan sebagian hartanya bisa melalui aplikasi ini dalam bentuk wakaf uang tunai digital. Layanan wakaf dalam aplikasi ini sudah terintegrasi dengan Badan Wakaf Indonesia (BWI) dan yayasan lainnya sebagai nazir projek – projeknya.

#### 8. Qibla

Aplikasi ini memberikan layanan arah kiblat, jadi jika pengguna sedang dalam keadaan perjalanan ingin mendirikan salat akan tetapi tidak mengetahui arah kiblat dari lokasi tersebut bisa menggunakan aplikasi ini dengan otomatis menunjukkan dimana arah kiblat dari lokasi tersebut dengan kompas kiblatnya.

#### 9. Santrimedia

Ini merupakan sebuah layanan yang diberikan aplikasi ArahMuslim yang diperuntukan untuk pondok pesantren dan sekolah Islam di Indonesia. Mengedepankan pendidikan digital dengan mengusung konsep aplikasi yang didukung sistem serta teknologi terkini akan mempermudah proses belajar mengajar bagi guru (ustadz/ustadzah), santri, serta orang tua menghadapi era modern. Dengan menggunakan teknologi *Artificial Intelligence*, santrimedia juga dilengkapi 1000 materi ajar, sistem pembayaran, serta implementasi kurikulum terkini

(Merdeka Belajar) dan tetap mengikuti sistem pendidikan sekolah Islam di Indonesia.

#### 10. Umroh dan Haji

Aplikasi ini juga memberikan layanan pendaftaran umroh dan haji, jadi jika pengguna ingin beribadah umroh dan haji bisa mendaftarkan diri melalui aplikasi ini dan tidak hanya itu pengguna juga bisa menjadi agen penjualan paket umroh dan haji khusus melalui aplikasi ini.

Arah kiblat dalam aplikasi ArahMuslim ini pada prinsipnya *build form scratch* menggunakan bahasa program flutter yang didalamnya ada library qiblah kemudian disambungkan dengan sensor kompas di HP masing masing user, setelah itu komparasi otomatis, sehingga akan mengikuti kemanapun user berada dengan hasil arah qiblah.

Flutter adalah platform yang digunakan para developer untuk membuat aplikasi multiplatform hanya dengan satu basis coding (codebase). Artinya, aplikasi yang dihasilkan dapat dipakai di berbagai platform, baik mobile Android, iOS, web, maupun desktop<sup>97</sup>.

---

<sup>97</sup> Putri Aprilia, "Apa itu Flutter? Inilah Alasan Mengapa Flutter Layak Anda Pakai!", niagahoster.co.id, diakses 30 April 2023.

## Cara Penggunaan Aplikasi ArahMuslim

### 1. *Download* dan instalasi aplikasi

Tentunya jika ingin menggunakan aplikasi ArahMuslim pastikan *smartphone* yang dipakai sudah terinstal aplikasi ArahMuslim terlebih dahulu atau jika belum pernah menginstal bisa *download* atau unduh terlebih dahulu di *playstore*. Aplikasi ArahMuslim bisa diunduh secara gratis di *playstore*. Sebelumnya juga pastikan *smartphone* yang digunakan terdapat sensor magnetik / sensor kompas agar aplikasi dapat bekerja dengan baik

### 2. Aktifkan GPS *smartphone*

Setelah diunduh dan sudah terinstal aplikasi ArahMuslim. Kemudian hidupkan GPS *smartphone*. Untuk mengaktifkannya bisa lewat menu *shortcut* atau lewat menu *setting* pada *smartphone* android. Untuk menu *shortcut* biasanya ditandai dengan tulisan lokasi, *location*, atau GPS. Masing-masing merek *smartphone* berbeda-beda. Sedangkan pada menu *setting*, klik icon *setting* atau setelan, kemudian pilih pengaturan sistem, terus pilih lokasi dan hidupkan settingan lokasinya (GPS). Di bagian ini akan ada tiga mode

#### a. Akurasi tinggi (*High accuracy*)

Menggunakan GPS, Wi-Fi, dan jaringan seluler untuk menentukan lokasi.

#### b. Hemat baterai (*Power saving*)

Menggunakan Wi-Fi dan jaringan seluler untuk menentukan lokasi.

c. Khusus perangkat (*GPS only*)

Menggunakan GPS untuk menentukan lokasi.

Pastikan sebelum menggunakan aplikasi ArahMuslim fitur lokasi sudah dihidupkan dan pilih mode Akurasi tinggi (Menggunakan, GPS, Wi-Fi, dan jaringan seluler), dengan kata lain selain menggunakan GPS juga menggunakan data seluler untuk menentukan lokasi perangkat.

3. Kalibrasi sensor magnetik *smartphone*

Sebelum menggunakan aplikasi ArahMuslim kompas perangkat atau *smartphone* harus dikalibrasi terlebih dahulu, kalibrasi ini penting supaya kompas digital yang ada pada *smartphone* bisa bekerja dengan baik. Untuk mengkalibrasi kompas *smartphone*: buka setelan kemudian pilih pengaturan sistem lain, pilih menu aksesibilitas, dan pilih kalibrasi sensor magnetik.

Kemungkinan ada perbedaan letak settingan kalibrasi sensor magnetik di beberapa *smartphone* dengan merek berbeda, atau bahkan ada yang tidak menyediakan setelan kalibrasi. Namun cara untuk kalibrasinya sama, yakni pertama buka aplikasi kompas bawaan *smartphone* atau gunakan aplikasi yang menggunakan penunjuk arah missal, kompas atau *googlemaps*. Kemudian lakukan gerakan tiga dimensi membentuk gerakan 8 hingga kompas berhasil terkalibrasi, atau jangkauan arah pada *googlemaps* menjadi sempit dan arahnya sudah benar. Jika dengan cara itu masih gagal bisa memakai cara yang ke

dua yakni dengan cara memutar ponsel pada 3 sumbu yang berbeda.

#### 4. Buka aplikasi ArahMuslim

Setelah semua langkah sudah semua selanjutnya buka aplikasi ArahMuslim lalu selanjutnya klik icon kompas arah kiblat pada beberapa pilihan fitur. Kemudian sesuaikan arah mata angin dari tempat pengguna selanjutnya arah yang ditunjukkan pada kompas tersebut secara otomatis sudah menunjukkan arah kiblat.



Gambar 3.4

### C. Arah Kiblat – *Qibla Finder*<sup>98</sup>

Aplikasi ini diciptakan/dibuat oleh bapak Firdaus Kurniawan Zulqornain beliau lahir di Pemalang 1 desember 1993. Beliau merupakan lulusan sarjana strata 1 jurusan teknik informatika di salah satu universitas swasta ternama di Semarang yaitu Universitas Dian Nuswantoro (UDINUS) sekitar tahun 2015. Untuk saat ini kesibukan beliau membuka usaha jual beli laptop beserta sparepart laptop, servis laptop, jual beli kamera, penyewaan kamera, serta melayani jasa photography, dan beliau juga membuka jasa untuk programmer. Beliau juga pernah bekerja dengan orang belanda sebagai programmer sekitar tahun 2015 – 2019.

Programer adalah suatu individu atau sekelompok orang atau perusahaan yang membuat perangkat lunak, pengembang perangkat lunak kemudian mengkhususkan diri untuk mengembangkan perangkat lunak kategori tertentu misalnya sistem operasi, RDBMS, web server, aplikasi ponsel pintar, bahasa pemrograman dan lain-lain.<sup>99</sup>

---

<sup>98</sup> Wawancara dengan bapak Firdaus Kurniawan Zulqornain pada tanggal 05 April 2023, di Gunung pati Kota Semarang.

<sup>99</sup> Wikipedia, “Pengembang perangkat lunak”, [https://id.wikipedia.org/wiki/Pengembang\\_perangkat\\_lunak](https://id.wikipedia.org/wiki/Pengembang_perangkat_lunak), diakses 05 April 2023

Beliau juga sudah pernah membuat atau menciptakan beberapa aplikasi muslim lainnya yaitu Al Qur'an digital, kumpulan hadits 9 Imam akan tetapi kebijakan dari *googleplaystore* tentang hak cipta palikasi tersebut *takedown* oleh pihak google karena beliau mengambil sumber belum ijin terlebih dahulu, aplikasi lainnya yaitu kumpulan doa akan tetapi beliau belum memaksimalkan aplikasi tersebut secara tampilan dan sebagainya dikarenakan kesibukan beliau.

Sejarah terciptanya aplikasi Arah Kiblat – *Qibla Finder* pada awalnya ketika beliau bekerja dengan orang Belanda sebagai programmer. Waktu beliau ingin mendirikan ibadah salat karena sebagai warga minoritas di negara tersebut beliau sangat kesulitan untuk mencari masjid terdekat kemudian beliau mendirikan salat di tempatnya akan tetapi beliau kebingungan kearah mana beliau salat kemudian beliau membuka dan menginstal aplikasi arah kiblat yang ada di *googleplaystore*. Akan tetapi beliau masih ada keraguan atau kurang yakin aplikasi tersebut dalam hal keakuasiannya kemudian beliau mendapatkan ide pikiran untuk membuat aplikasi serupa. Akan tetapi aplikasi yang beliau pertama kali diciptakan banyak mendapatkan komentar negatif tentang akurasinya setelah beliau pelajari dan teliti lagi kekurangannya kemudian beliau perbarui lagi aplikasi tersebut.

Konsep dasar aplikasi arah kiblat tersebut beliau mengambil titik posisi kakkah melalui *googlemap* kemudian beliau komparasikan dengan titik posisi kakkah melalui aplikasi *open street map* setelah beliau komparasikan ternyata



hanya selisih beberapa meter saja. Akan tetapi beliau menggunakan titik lokasi kakkah yang diambil melalui *googlemap* selain mudah digunakan *googlemap* juga sudah sering digunakan oleh mayoritas pengguna *smartphone*. Setelah beliau mengambil titik posisi kakkah melalui *googlemap* kemudian ditarik garis lurus posisi gps *smartphone* pengguna setelah itu jarum kompas yang ada diaplikasi tersebut secara otomatis mengarah arah kakkah dimana berada. Lokasi dan posisi ka'bah yang ditetapkan aplikasi ini pada 21.422528 lintang dan 39.826173 bujur.

*Smartphone* yang digunakan agar aplikasi ini berjalan dengan maksimal hanya memerlukan sensor gps dan sensor kompas saja tidak ada syarat khusus lainnya. Meskipun demikian setiap *smartphone* yang digunakan tidak memiliki tingkat keakurasian sama, maka dari itu pengguna harus memperhatikan beberapa hal yang dapat mempengaruhi tingkat akurasi tersebut.

### **1. GPS (*Global Positioning System*)**

Pada dasarnya setiap *smartphone* itu memiliki sensor GPS yang tidak sama dalam tingkat keakurasiannya hal ini disebabkan karena ada beberapa faktor salahsatu diantaranya faktor cuaca

### **2. Sensor Kompas / Sensor Magnetik**

Tidak semua *smartphone* memiliki sensor kompas / sensor magnetik dan setiap *smartphone* yang memiliki sensor kompas itu memiliki sensor yang sama ini dikarenakan faktor *smartphone* itu sendiri. Selain karena faktor yang ada di

dalam *smartphone* itu sendiri ada juga yang mempengaruhi yang dari luar seperti halnya saat sensor kompas ini digunakan *smartphone* tidak boleh ada gangguan / dekat dari barang elektronik lainnya di sekitar *smartphone* tersebut, waktu digunakan *smartphone* tidak boleh dalam keadaan sedang dalam pengisian daya, waktu digunakan posisi pengguna harus jauh dari bangunan / gedung karena ini juga dapat menyebabkan sensor kompas kurang akurat.

Aplikasi Arah Kiblat – Qibla Finder ini mulai rilis di google playstore pada bulan Oktober 2017 aplikasi Arah Kiblat – Qibla Finder yang penulis teliti adalah versi 2.10.1 (per tanggal 05 April 2023). Aplikasi ini sudah 813.000 lebih user yang telah mendownload dan mendapatkan rating 4,7 (dengan skala maksimal 5) per tanggal 05 April 2023.



Gambar 3.5

Fitur – fitur yang tersedia dalam aplikasi Arah Kiblat – Qibla Finder yang dapat digunakan pengguna aplikasi tersebut diantaranya

1. Arah Kiblat

Fitur ini berfungsi untuk mencari dan menunjukkan arah kiblat dari posisi pengguna aplikasi tersebut.

2. Pencari Masjid

Fitur ini berfungsi untuk menemukan masjid terdekat dari pengguna dengan radius 2 km. Ini sangat bermanfaat untuk digunakan saat pengguna sedang melakukan perjalanan jauh ingin mendirikan salat akan tetapi bingung untuk mencari masjid terdekat.

3. Kalender Hijriah

Fitur ini baru ditambahkan/diperbarui oleh *developer* sekitar 1 bulan yang lalu. Fitur ini berfungsi untuk mempermudah pengguna aplikasi jika ingin mengetahui konversi kalender masehi ke kalender hijriah secara *offline*. *Developer* menyediakan kalender hijriah ini menyesuaikan dengan kalender penanggalan yang ada di Arab Saudi.

### **Cara Penggunaan Aplikasi Arah Kiblat – Qibla Finder**

1. *Download* dan instalasi aplikasi

Tentunya jika ingin menggunakan aplikasi Arah Kiblat – Qibla Finder pastikan *smartphone* yang dipakai sudah terinstal aplikasi Arah Kiblat – Qibla Finder terlebih dahulu atau jika belum pernah menginstal bisa *download*

atau unduh terlebih dahulu di *playstore*. Aplikasi Arah Kiblat – *Qibla Finder* bisa diunduh secara gratis di *playstore*. Sebelumnya juga pastikan *smartphone* yang digunakan terdapat sensor magnetik / sensor kompas agar aplikasi dapat bekerja dengan baik.

## 2. Aktifkan GPS *smartphone*

Setelah diunduh dan sudah terinstal aplikasi Arah Kiblat – *Qibla Finder*. Kemudian hidupkan GPS *smartphone*. Untuk mengaktifkannya bisa lewat menu *shortcut* atau lewat menu *setting* pada *smartphone* android. Untuk menu *shortcut* biasanya ditandai dengan tulisan lokasi, *location*, atau GPS. Masing-masing merek *smartphone* berbeda-beda. Sedangkan pada menu *setting*, klik icon *setting* atau setelan, kemudian pilih pengaturan sistem, terus pilih lokasi dan hidupkan settingan lokasinya (GPS).

Di bagian ini akan ada tiga mode

### a. Akurasi tinggi (*High accuracy*)

Menggunakan GPS, Wi-Fi, dan jaringan seluler untuk menentukan lokasi.

### b. Hemat baterai (*Power saving*)

Menggunakan Wi-Fi dan jaringan seluler untuk menentukan lokasi.

### c. Khusus perangkat (*GPS only*)

Menggunakan GPS untuk menentukan lokasi.

Pastikan sebelum menggunakan aplikasi Arah Kiblat – *Qibla Finder* fitur lokasi sudah dihidupkan dan pilih mode

Akurasi tinggi (Menggunakan, GPS, Wi-Fi, dan jaringan seluler), dengan kata lain selain menggunakan GPS juga menggunakan data seluler untuk menentukan lokasi perangkat.

### 3. Kalibrasi sensor magnetik *smartphone*

Sebelum menggunakan aplikasi Arah Kiblat – *Qibla Finder* kompas perangkat atau *smartphone* harus dikalibrasi terlebih dahulu, kalibrasi ini penting supaya kompas digital yang ada pada *smartphone* bisa bekerja dengan baik. Untuk mengkalibrasi kompas *smartphone*: buka setelan kemudian pilih pengaturan sistem lain, pilih menu aksesibilitas, dan pilih kalibrasi sensor magnetik.

Kemungkinan ada perbedaan letak settingan kalibrasi sensor magnetik di beberapa *smartphone* dengan merek berbeda, atau bahkan ada yang tidak menyediakan setelan kalibrasi. Namun cara untuk kalibrasinya sama, yakni pertama buka aplikasi kompas bawaan *smartphone* atau gunakan aplikasi yang menggunakan penunjuk arah missal, kompas atau *googlemaps*. Kemudian lakukan gerakan tiga dimensi membentuk gerakan 8 hingga kompas berhasil terkalibrasi, atau jangkauan arah pada *googlemaps* menjadi sempit dan arahnya sudah benar. Jika dengan cara itu masih gagal bisa memakai cara yang ke dua yakni dengan cara memutar ponsel pada 3 sumbu yang berbeda.

4. Buka aplikasi Arah Kiblat – *Qibla Finder*

Setelah semua langkah sudah semua selanjutnya buka aplikasi Arah Kiblat – *Qibla Finder* dan aplikasi sudah siap digunakan dan arah yang ditunjukkan pada aplikasi tersebut sudah otomatis menunjukan arah kiblat itu.

## **BAB IV**

### **Analisis Keakurasian Aplikasi Dalam Menentukan Arah Kiblat**

#### **A. Analisis Konsep dari Aplikasi dalam Menentukan Arah Kiblat**

Dalam bab III penulis telah memaparkan mengenai algoritma pengukuran arah kiblat dengan metode aplikasi, selanjutnya untuk mengetahui keakuratan perhitungan dapat dilihat dari unsur-unsur yang ada dalam perhitungan ini, baik mengenai titik koordinat Ka'bah, koordinat tempat, serta proses rumus yang ada dalam beberapa aplikasi arah kiblat.

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

Satu hal yang menjadi penilaian dari keakuratan sebuah data yakni kelengkapan (*completeness*), artinya ketika melihat data koordinat Ka'bah dan koordinat tempat maka apakah data itu benar-benar valid yakni mencakup ketelitian data yang mempertimbangkan penentuan posisi satu titik di permukaan bumi dan seberapa akurat data koordinat tersebut. Berikut penulis akan membahas mengenai koordinat Ka'bah dan koordinat tempat yang terdapat dalam algoritma perhitungan kiblat dengan metode Aplikasi.

### a. Koordinat Kakbah

Koordinat Kakbah yang digunakan dalam program 3 aplikasi yang digunakan penulis sebagai sampel hampir sama adalah yang pertama aplikasi *Qibla* 21.422523 lintang dan 39.826184 bujur, yang kedua aplikasi *ArahMuslim developer* tidak bersedia memberitahu data koordinat kakbah yang digunakan, dan yang ketiga aplikasi *Arah Kiblat – Qibla Finder* 21.422528 lintang dan 39.826173 bujur. Menurut pengembang dan pembuat ketiga aplikasi ini, data koordinat Kakbah tersebut sama diperoleh dari *googlemaps*. Jika penulis lihat dengan sekasama data ini sudah cukup bagus dengan tingkat ketelitian mencapai satuan detik. Namun untuk mengetahui tingkat keakuratan data ini, penulis melakukan penelitian lebih jauh dengan melakukan pengecekan koordinat Kakbah ini menggunakan *Google Earth* pada tanggal 01 Mei pukul 14.30. Di peroleh data bahwa titik koordinat ini tidak berada tepat di Kakbah. Kemudian untuk meneliti lebih lanjut tentang data ini, pada hari yang sama penulis menuliskan kata Kakbah dalam kolom pencarian yang terdapat dalam aplikasi *Google Earth*. Dan diperoleh data bahwa koordinat Kakbah sebesar  $21^{\circ} 25' 21,30''$  LU dan  $39^{\circ} 49' 34,34''$ . Dari data tersebut, terdapat selisih pada detiknya dengan koordinat yang digunakan oleh ketiga aplikasi tersebut. Akan tetapi selisihnya tidak sampai sebesar 1'' untuk lintang Kakbahnya dan juga tidak sampai 1'' untuk selisih bujur Kakbahnya.



Dampak dari perbedaan data koordinat lintang dan bujur Kakbah tersebut terhadap penentuan arah kiblat dapat diketahui dengan melakukan hisab arah kiblat. Dalam melakukan hisab arah kiblat dapat digunakan rumus trigonometri bola sebagai berikut:

$$\mathbf{Cotan\ B = cotan\ b\ x\ sin\ a : sin\ C - cos\ a\ x\ cotan\ C}$$

Keterangan:

**B** adalah arah kiblat dihitung dari titik Utara atau Selatan, jika hasil perhitungan positif arah kiblat dihitung dari titik Utara dan jika hasil perhitungan negatif, arah kiblat dihitung dari titik Selatan. **B** juga disebut busur arah kiblat atau sudut arah kiblat.

**a** adalah busur atau jarak yang dihitung dari kutub Utara Bumi sampai dengan tempat atau kota yang diukur arah kiblatnya melalui lingkaran garis bujur. **a** dapat di peroleh dengan rumus  $\mathbf{a = 90^\circ - LT}$  (lintang tempat) yang akan diukur arah kiblatnya.

**b** adalah busur atau jarak yang dihitung dari kutub Utara Bumi sampai dengan Kakbah melalui lingkaran garis bujur. **b** dapat diperoleh dengan rumus  $\mathbf{b = 90^\circ - LK}$  (Lintang Kakbah)

**C** adalah jarak bujur terdekat dari Kakbah ke Timur atau Barat sampai dengan bujur tempat yang akan diukur arah kiblatnya. Untuk mendapatkan **C** dapat digunakan rumus sebagai berikut:

- Jika  $BT^x$  lebih besar dari  $BT^k$  , maka untuk mendapatkan C adalah  $BT^x - BT^k$
- Jika  $BT^x$  lebih kecil dari  $BT^k$  , maka untuk mendapatkan C adalah  $BT^k - BT^x$
- Jika X terletak pada bujur Barat antara BB  $0^\circ$  sampai dengan BB  $140^\circ 10' 25,67''$ , maka  $C = BB^x + BT^k$
- Jika X terletak pada bujur Barat antara BB  $140^\circ 10' 25,67''$  sampai dengan BB  $180^\circ$ , maka  $C = 360^\circ - BB^x - BT^k$

Untuk mendapatkan nilai azimuth kiblat dapat digunakan rumus sebagai berikut :

- Jika B (arah kiblat) = UT, maka azimuth kiblatnya adalah tetap.
- Jika B (arah kiblat) = ST, maka azimuth kiblatnya adalah  $180^\circ + B$ .
- Jika B (arah kiblat) = SB, maka azimuth kiblatnya adalah  $180^\circ - B$ .
- Jika B (arah kiblat) = UB, maka azimuth kiblatnya adalah  $360^\circ - B$ .<sup>100</sup>

---

<sup>100</sup> Ruwaidah, “Analisis Perbedaan Lintang Dan Bujur Kakkah Terhadap Penentuan Arah Kiblat dengan Menggunakan Global Positioning System dan Google Earth”, *Skripsi Program Strata 1 Uin Walisongo Semarang*, (Semarang, 2016), 52-53, tidak dipublikasikan.

## **b. Koordinat Tempat**

Data koordinat tempat yang digunakan dalam program ketiga aplikasi ini adalah dengan Gps, selanjutnya untuk mengetahui keakurasian data ini, penulis melakukan pengecekan data koordinat tempat dengan menggunakan Gps pada tanggal 01 Mei 2023, pukul 15.15 WIB di kediaman penulis Perumnas Tlogosari, RT 01 RW 06, Kelurahan Muktiharjo Kidul, Kecamatan Pedurungan Kota Semarang. Dan diperoleh data  $-6^{\circ}58'30,24''$  untuk lintangnya,  $110^{\circ}27'32,03''$  untuk bujuranya. Kemudian untuk mengetahui keakurasian data koordinat tempat, penulis juga melakukan percobaan untuk mengecek koordinat tempat dengan menggunakan aplikasi GPS test yang di donwload melalui Playstore, dengan pertimbangan bahwa Gps test telah di download sebanyak 10 juta lebih pengguna dan mendapatkan rating 4.5 (dengan skala maksimal 5) per 01 Mei 2023, diperoleh data  $-6^{\circ}58'30,245''$  untuk lintangnya,  $110^{\circ}27'31,949''$  untuk bujuranya di lokasi yang sama yaitu di kediaman penulis Perumnas Tlogosari, RT 01 RW 06, Kelurahan Muktiharjo Kidul, Kecamatan Pedurungan Kota Semarang. Dari data tersebut dapat disimpulkan bahwa terdapat selisih detik diantara keduanya yaitu 0,01 untuk lintang tempat, 0,08 untuk bujur tempat. Selanjutnya untuk mengetahui keakurasian lebih lanjut tentang data koordinat tempat maka penulis melakukan pengecekan dengan menggunakan Google Earth, dengan tempat yang sama yaitu di kediaman penulis Perumnas Tlogosari, RT 01 RW

06, Kelurahan Muktiharjo Kidul, Kecamatan Pedurungan Kota Semarang dan didapatkan data sebesar  $-6^{\circ}58'30,15''$  untuk lintang tempat,  $110^{\circ}27'32,00''$  untuk bujur tempat, dari data tersebut dapat disimpulkan bahwa terdapat selisih detik yaitu  $0,09''$  untuk lintangnya dan  $0,03''$  untuk bujuranya.

Berikut penulis sajikan data hasil penelitian Lintang dan Bujur Tempat menggunakan beberapa aplikasi:

**Tabel 4.1: hasil pengamatan yang bertempat di kediaman penulis Perumnas Tlogosari, RT 01 RW 06, Kelurahan Muktiharjo Kidul, Kecamatan Pedurungan Kota Semarang**

NO	Sumber Data	Lintang Tempat	Bujur Tempat
1	<i>GPS</i>	$-6^{\circ}58'30,24''$	$110^{\circ}27'32,03''$
2	<i>GPS Test</i>	$-6^{\circ}58'30,245''$	$110^{\circ}27'31,95''$
3	<i>Google Earth</i>	$-6^{\circ}58'30,15''$	$110^{\circ}27'32,00''$

## 2. Pemakaian

Dari segi pemakaian, untuk melakukan pengukuran arah kiblat menggunakan fitur kompas arah kiblat dalam ketiga aplikasi android tersebut, tidak menggunakan koreksi deklinasi magnetik. Yang tentu saja 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>101</sup>

Oleh karena itu kompas Arah Kiblat dalam ketiga aplikasi tersebut pada prinsipnya adalah mengacu pada sensor kompas yang ada dalam *Smartphone* maka dalam penggunaannya lebih akurat jika dilakukan di luar ruangan yang terbebas dari pengaruh benda benda yang mengandung logam, besi, dalam literatur literatur ilmu falak yang ada saat ini di sebutkan bahwa untuk melakukan pengukuran arah kiblat menggunakan kompas lebih akurat bila dilakukan di lapangan agar tidak terpengaruh benda benda magnetik.<sup>102</sup> Selain itu dalam menggunakan fitur ini, kompas arah kiblat pada ketiga aplikasi tersebut maka harus memperhatikan permukaan tanah. Yang mana dalam pengukuran arah kiblat

---

<sup>101</sup> Slamet Hambali, Ilmu Falak 1: Penentuan Awal Waktu Shalat Dan Arah Kiblat Seluruh Dunia, (Semarang: PPS IAIN Walisongo, 2011), 233.

<sup>102</sup> Ahmad Izzuddin, IlmuFalakPraktis, ..... 68

*smartphone* harus diletakan di bidang tanah yang datar. Agar jarum dalam menunjukan azimuth kiblat tidak terjadi penyimpangan. Hal ini sama seperti pendapat M Ma'rufin Sudibiyo dalam bukunya *sang nabipun berputar* yang menyatakan bahwa kompas akan menunjukan pada arah kutub kutub magnetik apabila diletakan dalam posisi datar.<sup>103</sup>

## **B. Akurasi Aplikasi Android dalam Menentukan Arah Kiblat**

### **1. Akurasi Kompas Arah Kiblat dalam Aplikasi Android *Qibla* versi 1.2.8 karya Bapak Ubaidillah**

Untuk mengetahui akurasi dari Kompas Arah Kiblat dalam Aplikasi Android *Qibla* versi 1.2.8 karya Bapak Ubaidillah, penulis melakukan penelitian pada hari Sabtu, 6 Mei 2023 pada pukul 14.00 WIB yang bertempat di Masjid Islamic Centre Kota Semarang, tempat ini penulis pilih karena arah kiblatnya sudah teruji tingkat akurasinya. Kemudian alat yang penulis gunakan yaitu Kompas Arah Kiblat dalam Aplikasi Android *Qibla* yang dikomparasikan dengan metode manual yaitu dengan alat

---

<sup>103</sup> M Ma'rufin Sudibiyo, *Sang Nabi pun Berputar (Arah Kiblat dan Tata Cara Pengukurannya)*, (Solo: Tinta Medina, 2011), 180.

Istiwa'ain dan dengan alat Mezzaluna. Berikut penulis sajikan data contoh perhitungan Arah Kiblat menggunakan algoritma perhitungan Kompas Arah Kiblat dalam Aplikasi Android *Qibla*, perhitungan arah kiblat untuk Istiwa'ain, dan perhitungan arah kiblat untuk Mezzaluna.

- a. Contoh perhitungan arah kiblat menggunakan algoritma Kompas Arah Kiblat dalam Aplikasi Android *Qibla* dengan Lintang Tempat  $-7,0103984$  atau  $-7^{\circ} 00' 37,43''$  LS dan Bujur Tempat  $110,3772$  atau  $110^{\circ} 22' 37,92''$  BT

Diketahui :

$$\Phi^k : 21,422523 \text{ atau } 21^{\circ} 25' 21,08'' \text{ LU}$$

$$\Phi^x : -7^{\circ} 00' 37,43'' \text{ LS}$$

$$\text{BT}^x : 110^{\circ} 22' 37,92'' \text{ BT}$$

$$\text{BT}^k : 39,826184 \text{ atau } 39^{\circ} 49' 34,26'' \text{ BT}$$

➤ Menghitung SBMD

$$\begin{aligned} \text{SBMD} &= \text{BT}^x - \text{BT}^k \\ &= 110^{\circ} 22' 37,92'' - 39^{\circ} 49' 34,26'' \\ &= 70^{\circ} 33' 3,66'' \end{aligned}$$

➤ Menghitung sudut arah kiblat

$$\begin{aligned} \tan B &= \tan \Phi^k \cdot \cos \Phi^x \div \sin \text{SBMD} - \sin \Phi^x \div \\ &\quad \tan \text{SBMD} \\ &= \tan 21^{\circ} 25' 21,08'' \cdot \cos -7^{\circ} 00' 37,43'' \div \\ &\quad \sin 70^{\circ} 33' 3,66'' - \sin -7^{\circ} 00' 37,43'' \div \tan \\ &\quad 70^{\circ} 33' 3,66'' \\ B &= 65^{\circ} 28' 59,73'' \end{aligned}$$

➤ Menghitung Azimuth kiblat

$$\begin{aligned}\text{Azimuth} &= 360^\circ - 65^\circ 28' 59,73'' \\ &= 294^\circ 31' 0,27''\end{aligned}$$

- b. Contoh perhitungan arah kiblat menggunakan perhitungan untuk Istiwa'ain. Dengan Lintang Tempat  $-7^\circ 00' 38,43''$  LS dan Bujur Tempat  $110^\circ 22' 37,75''$  BT  
Diketahui :

$$\Phi^k : 21^\circ 25' 21,30'' \text{ LU}$$

$$\Phi^x : -7^\circ 00' 38,43'' \text{ LS}$$

$$\text{BT}^x : 110^\circ 22' 37,75'' \text{ BT}$$

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

$$\text{Bujur daerah} : 105^\circ$$

$$\text{Waktu bidik} : 14:00$$

➤ Menghitung SBMD

$$\begin{aligned}\text{SBMD} &= \text{BT}^x - \text{BT}^k \\ &= 110^\circ 22' 37,75'' - 39^\circ 49' 34,34'' \\ &= 70^\circ 33' 03,41''\end{aligned}$$

➤ Menghitung sudut arah kiblat

$$\begin{aligned}\tan B &= \tan \Phi^k \cdot \cos \Phi^x \div \sin \text{SBMD} - \sin \Phi^x \div \\ &\quad \tan \text{SBMD} \\ &= \tan 21^\circ 25' 21,30'' \cdot \cos -7^\circ 00' 38,43'' \div \\ &\quad \sin 70^\circ 33' 3,41'' - \sin -7^\circ 00' 38,43'' \div \tan \\ &\quad 70^\circ 33' 3,41''\end{aligned}$$

$$B = 65^\circ 28' 59,20''$$

➤ Menghitung Azimuth kiblat



$$\begin{aligned}\text{Azimuth} &= 360^\circ - 65^\circ 28' 59,20'' \\ &= 294^\circ 31' 00,80''\end{aligned}$$

➤ Menentukan sudut waktu matahari

$$\begin{aligned}t &= \text{WD} + e - (\text{BD} - \text{BT}^x) : 15 - 12 = x \cdot 15 \\ t &= 14^\circ 00' 00'' + -0^\circ 3' 20,00'' - (105 - \\ &\quad 110^\circ 22' 37,75'') : 15 - 12 = 2^\circ 18' \\ &\quad 10,52'' \times 15 \\ &= 34^\circ 32' 37,75''\end{aligned}$$

➤ Menghitung arah matahari

$$\begin{aligned}\text{Cotan A} &= \tan \text{dek} \cdot \cos \text{lt} : \sin t - \sin \text{lt} : \sin t \\ \text{Cotan A} &= \tan 16^\circ 29' 04'' \cdot \cos -7^\circ 00' 38,43'' : \sin \\ &\quad 34^\circ 32' 37,75'' - \sin -7^\circ 00' 38,43'' : \sin \\ &\quad 34^\circ 32' 37,75'' \\ &= 55^\circ 11' 25,56''\end{aligned}$$

➤ Azimuth matahari

$$\begin{aligned}\text{UB} &= 360^\circ - 55^\circ 11' 25,56'' \\ &= 304^\circ 48' 34,44''\end{aligned}$$

➤ Selisih Azimuth

$$\begin{aligned}\text{Selisih Azimuth} &= \text{Azimuth kiblat} - \text{Azimuth Matahari} \\ &= 294^\circ 31' 00,80'' - 304^\circ 48' 34,44'' \\ &= 10^\circ 17' 33,64''\end{aligned}$$

c. Contoh perhitungan arah kiblat menggunakan perhitungan untuk Mezzaluna. Dengan Lintang tempat  $-7^\circ 00' 38,43''$  LS dan Bujur Tempat  $110^\circ 22' 37,75''$  BT

Diketahui :

$$\Phi^k : 21^\circ 25' 21,30'' \text{ LU}$$

$$\Phi^x : -7^\circ 00' 38,43'' \text{ LS}$$

$$\text{BT}^x : 110^\circ 22' 37,75'' \text{ BT}$$

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

$$\text{Bujur daerah} : 105^\circ$$

$$\text{Waktu bidik} : 14:00$$

➤ Menghitung SBMD

$$\begin{aligned} \text{SBMD} &= \text{BT}^x - \text{BT}^k \\ &= 110^\circ 22' 37,75'' - 39^\circ 49' 34,34'' \\ &= 70^\circ 33' 03,41'' \end{aligned}$$

➤ Menghitung sudut arah kiblat

$$\begin{aligned} \tan B &= \tan \Phi^k \cdot \cos \Phi^x \div \sin \text{SBMD} - \sin \Phi^x \div \tan \\ &\quad \text{SBMD} \\ &= \tan 21^\circ 25' 21,30'' \cdot \cos -7^\circ 00' 38,43'' \div \sin \\ &\quad 70^\circ 33' 03,41'' - \sin -7^\circ 00' 38,43'' \div \tan \\ &\quad 70^\circ 33' 03,41'' \\ B &= 65^\circ 28' 59,20'' \end{aligned}$$

➤ Menghitung Azimuth kiblat

$$\begin{aligned} \text{Azimuth} &= 360^\circ - 65^\circ 28' 59,20'' \\ &= 294^\circ 31' 00,80'' \end{aligned}$$

➤ Menentukan sudut waktu matahari

$$\begin{aligned} t &= \text{WD} + e - (\text{BD} - \text{BT}^x) : 15 - 12 = x \cdot 15 \\ t &= 14^\circ 00' 00'' + -0^\circ 3' 20,00'' - (105^\circ - \\ &\quad 110^\circ 22' 37,75'') : 15 - 12 = 2^\circ 18' 10,52'' \times 15 \end{aligned}$$

$$= 34^{\circ} 32' 37,75''$$

➤ Menghitung arah matahari

$$\begin{aligned} \text{Cotan A} &= \tan \text{dek} \cdot \cos \text{lt} : \sin t - \sin \text{lt} : \sin t \\ \text{Cotan A} &= \tan 16^{\circ}29'04'' \cdot \cos -7^{\circ}00'38,43'' : \sin \\ &\quad 34^{\circ}32'37,75'' - \sin -7^{\circ}00'38,43'' : \sin \\ &\quad 34^{\circ}32'37,75'' \\ &= 55^{\circ}11'25,56'' \end{aligned}$$

➤ Azimuth matahari

$$\begin{aligned} \text{UB} &= 360^{\circ} - 55^{\circ}11'25,56'' \\ &= 304^{\circ} 48' 34,44'' \end{aligned}$$

➤ Selisih Azimuth

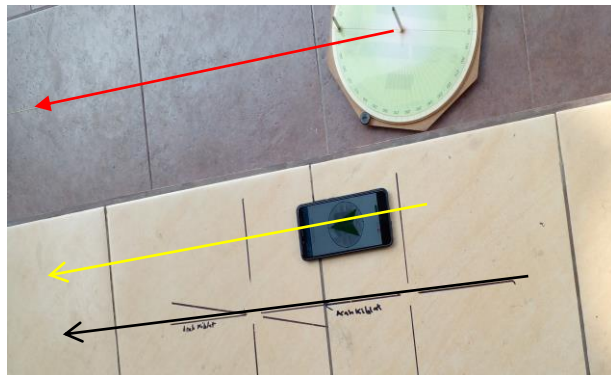
$$\begin{aligned} \text{Selisih Azimuth} &= \text{Azimuth kiblat} - \text{Azimuth Matahari} \\ &= 294^{\circ} 31' 00,80'' - 304^{\circ} 48' 34,44'' \\ &= 10^{\circ} 17' 33,64'' \end{aligned}$$

Berikut merupakan hasil pengukuran arah kiblat yang berada di Masjid Islamic Centre Kota Semarang menggunakan instrumen Istiwa'ani, Mezzaluna, dan kompas arah kiblat dalam Aplikasi *Qibla* menghasilkan data berikut

**Tabel 4.2 :Hasil pengukuran di Masjid Islamic Centre Kota Semarang.**

NO	Nama Instrumen	$\Phi^k / BT^k$	$\Phi^x / BT^x$	Azimuth Kiblat
1.	Kompas aplikasi <i>Qibla</i>	$21^{\circ}25'21,08''$	$-7^{\circ}00'37,43''$	$294^{\circ}31'0,27''$
		$39^{\circ}49'34,26''$	$110^{\circ}22'37,92''$	
2.	Istiwa'ain	$21^{\circ}25'21,30''$	$-7^{\circ}00'38,43''$	$294^{\circ}31'0,80''$
		$39^{\circ}49'34,34''$	$110^{\circ}22'37,75''$	
3.	Mezzaluna	$21^{\circ}25'21,30''$	$-7^{\circ}00'38,43''$	$294^{\circ}31'0,80''$
		$39^{\circ}49'34,34''$	$110^{\circ}22'37,75''$	

Dari data diatas dapat disimpulkan bahwa perhitungan antara 3 metode Istiwa'ain, Mezzaluna, dan aplikasi *Qibla* menunjukkan selisih yang sangat sedikit yaitu 0,53''.



Gambar 4.1 Pengukuran arah kiblat di pelataran Masjid Islamic Centre Kota Semarang.

Garis ← Mezzaluna, Garis ← aplikasi *Qibla*,  
Garis ← Istiwa'ain

Selain melakukan pengukuran di Masjid Islamic Centre Kota Semarang, penulis juga melakukan pengukuran di tempat lain guna mengetahui lebih jauh tentang akurasi arah kiblat dalam aplikasi *Qibla*. Kali ini penulis melakukan pengukuran di Masjid Al Huda Muktiharjo Kidul Kota Semarang, pada tanggal 12 Mei 2023, Pukul 15:00 WIB. Tempat ini penulis pilih karena arah kiblatnya sudah teruji tingkat akurasinya dan sudah ada sertifikasi arah kiblatnya.

Berikut penulis sajikan data contoh perhitungan Arah Kiblat menggunakan algoritma perhitungan Kompas Arah Kiblat dalam Aplikasi Android *Qibla*, perhitungan arah kiblat untuk Istiwa'ain, dan perhitungan arah kiblat untuk Mezzaluna.

- a. Contoh perhitungan arah kiblat menggunakan algoritma Kompas Arah Kiblat dalam Aplikasi Android *Qibla* dengan Lintang Tempat  $-6,974943$  atau  $-6^{\circ} 58' 29,79''$  LS dan Bujur Tempat  $110,459045$  atau  $110^{\circ} 27' 32,56''$  BT

Diketahui :

$$\Phi^k : 21,422523 \text{ atau } 21^{\circ} 25' 21,08'' \text{ LU}$$

$$\Phi^x : -6^{\circ} 58' 29,79'' \text{ LS}$$

$$BT^x : 110^{\circ} 27' 32,56'' \text{ BT}$$

$$BT^k : 39,826184 \text{ atau } 39^{\circ} 49' 34,26'' \text{ BT}$$

➤ Menghitung SBMD

$$SBMD = BT^x - BT^k$$

$$= 110^{\circ} 27' 32,56'' - 39^{\circ} 49' 34,26''$$

$$= 70^{\circ} 37' 58,3''$$

➤ Menghitung sudut arah kiblat

$$\tan B = \tan \Phi^k \cdot \cos \Phi^x \div \sin SBMD - \sin \Phi^x \div \tan SBMD$$

$$= \tan 21^{\circ} 25' 21,08'' \cdot \cos -6^{\circ} 58' 29,79'' \div \sin 70^{\circ} 37' 58,3'' - \sin -6^{\circ} 58' 29,79'' \div \tan 70^{\circ} 37' 58,3''$$

$$B = 65^{\circ} 30' 40,21''$$

➤ Menghitung Azimuth kiblat

$$\begin{aligned} \text{Azimuth} &= 360^{\circ} - 65^{\circ} 30' 40,21'' \\ &= 294^{\circ} 29' 19,79'' \end{aligned}$$

b. Contoh perhitungan arah kiblat menggunakan perhitungan untuk Istiwa'ain. Dengan Lintang Tempat  $-6^{\circ} 58' 31,12''$  LS dan Bujur Tempat  $110^{\circ} 27' 33,99''$  BT

Diketahui :

$$\Phi^k : 21^{\circ} 25' 21,30'' \text{ LU}$$

$$\Phi^x : -6^{\circ} 58' 31,12'' \text{ LS}$$

$$BT^x : 110^{\circ} 27' 33,99'' \text{ BT}$$

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

$$\text{Bujur daerah} : 105^{\circ}$$

$$\text{Waktu bidik} : 15:00$$

➤ Menghitung SBMD

$$\begin{aligned} \text{SBMD} &= BT^x - BT^k \\ &= 110^{\circ} 27' 33,99'' - 39^{\circ} 49' 34,34'' \\ &= 70^{\circ} 37' 59,65'' \end{aligned}$$

➤ Menghitung sudut arah kiblat

$$\begin{aligned}\tan B &= \tan \Phi^k \cdot \cos \Phi^x \div \sin SBMD - \sin \Phi^x \div \tan \\ &\quad SBMD \\ &= \tan 21^\circ 25' 21,30'' \cdot \cos -6^\circ 58' 31,12'' \div \sin \\ &\quad 70^\circ 37' 59,65'' - \sin -6^\circ 58' 31,12'' \div \tan \\ &\quad 70^\circ 37' 59,65'' \\ B &= 65^\circ 30' 39,98''\end{aligned}$$

➤ Menghitung Azimuth kiblat

$$\begin{aligned}\text{Azimuth} &= 360^\circ - 65^\circ 30' 39,98'' \\ &= 294^\circ 29' 20,02''\end{aligned}$$

➤ Menentukan sudut waktu matahari

$$\begin{aligned}t &= WD + e - (BD - BT^x) : 15 - 12 = x \ 15 \\ t &= 15^\circ 00' 00'' + -0^\circ 3' 37,00'' - (105 - \\ &\quad 110^\circ 27' 33,99'') : 15 - 12 = 3^\circ 18' 13,27'' \times 15 \\ &= 49^\circ 33' 18,99''\end{aligned}$$

➤ Menghitung arah matahari

$$\begin{aligned}\text{Cotan A} &= \tan \text{dek} \cdot \cos \text{lt} : \sin t - \sin \text{lt} : \sin t \\ \text{Cotan A} &= \tan 18^\circ 05' 56'' \cdot \cos -6^\circ 58' 31,12'' : \sin \\ &\quad 49^\circ 33' 18,99'' - \sin -6^\circ 58' 31,12'' : \sin \\ &\quad 49^\circ 33' 18,99'' \\ &= 62^\circ 05' 08,13''\end{aligned}$$

➤ Azimuth matahari

$$\begin{aligned}\text{UB} &= 360^\circ - 62^\circ 05' 08,13'' \\ &= 297^\circ 54' 51,87''\end{aligned}$$

➤ Selisih Azimuth

$$\begin{aligned}\text{Selisih Azimuth} &= \text{Azimuth kiblat} - \text{Azimuth Matahari} \\ &= 294^{\circ} 29' 20,02'' - 297^{\circ} 54' 51,87'' \\ &= 3^{\circ} 25' 31,84''\end{aligned}$$

- c. Contoh perhitungan arah kiblat menggunakan perhitungan untuk Istiwa'ain. Dengan Lintang Tempat  $-6^{\circ} 58' 31,12''$  LS dan Bujur Tempat  $110^{\circ} 27' 33,99''$  BT  
Diketahui :

$$\Phi^k : 21^{\circ} 25' 21,30'' \text{ LU}$$

$$\Phi^x : -6^{\circ} 58' 31,12'' \text{ LS}$$

$$\text{BT}^x : 110^{\circ} 27' 33,99'' \text{ BT}$$

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

$$\text{Bujur daerah} : 105^{\circ}$$

$$\text{Waktu bidik} : 15:00$$

➤ Menghitung SBMD

$$\begin{aligned}\text{SBMD} &= \text{BT}^x - \text{BT}^k \\ &= 110^{\circ} 27' 33,99'' - 39^{\circ} 49' 34,34'' \\ &= 70^{\circ} 37' 59,65''\end{aligned}$$

➤ Menghitung sudut arah kiblat

$$\begin{aligned}\tan B &= \tan \Phi^k \cdot \cos \Phi^x \div \sin \text{SBMD} - \sin \Phi^x \div \tan \\ &\quad \text{SBMD} \\ &= \tan 21^{\circ} 25' 21,30'' \cdot \cos -6^{\circ} 58' 31,12'' \div \sin \\ &\quad 70^{\circ} 37' 59,65'' - \sin -6^{\circ} 58' 31,12'' \div \tan \\ &\quad 70^{\circ} 37' 59,65'' \\ B &= 65^{\circ} 30' 39,98''\end{aligned}$$



➤ Menghitung Azimuth kiblat

$$\begin{aligned}\text{Azimuth} &= 360^\circ - 65^\circ 30' 39,98'' \\ &= 294^\circ 29' 20,02''\end{aligned}$$

➤ Menentukan sudut waktu matahari

$$\begin{aligned}t &= \text{WD} + e - (\text{BD} - \text{BT}^x) : 15 - 12 = x \ 15 \\ t &= 15^\circ 00' 00'' + -0^\circ 3' 37,00'' - (105 - \\ &\quad 110^\circ 27' 33,99'') : 15 - 12 = 3^\circ 18' 13,27'' \times 15 \\ &= 49^\circ 33' 18,99''\end{aligned}$$

➤ Menghitung arah matahari

$$\begin{aligned}\text{Cotan A} &= \tan \text{dek} \cdot \cos \text{lt} : \sin t - \sin \text{lt} : \sin t \\ \text{Cotan A} &= \tan 18^\circ 05' 56'' \cdot \cos -6^\circ 58' 31,12'' : \sin \\ &\quad 49^\circ 33' 18,99'' - \sin -6^\circ 58' 31,12'' : \sin \\ &\quad 49^\circ 33' 18,99'' \\ &= 62^\circ 05' 08,13''\end{aligned}$$

➤ Azimuth matahari

$$\begin{aligned}\text{UB} &= 360^\circ - 62^\circ 05' 08,13'' \\ &= 297^\circ 54' 51,87''\end{aligned}$$

➤ Selisih Azimuth

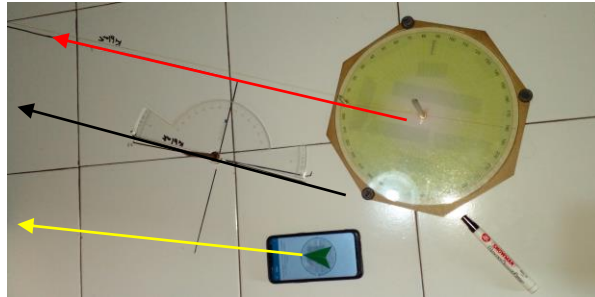
$$\begin{aligned}\text{Selisih Azimuth} &= \text{Azimuth kiblat} - \text{Azimuth Matahari} \\ &= 294^\circ 29' 20,02'' - 297^\circ 54' 51,87'' \\ &= 3^\circ 25' 31,84''\end{aligned}$$

Berikut merupakan hasil pengukuran arah kiblat yang berada di Masjid Al Huda Muktiharjo Kidul Kota Semarang menggunakan instrumen Istiwa'ani, Mezzaluna, dan kompas arah kiblat dalam Aplikasi *Qibla* menghasilkan data berikut

**Tabel 4.3 :Hasil pengukuran di Masjid Al Huda Muktiharjo Kidul Kota Semarang.**

NO	Nama Instrumen	$\Phi^k / BT^k$	$\Phi^x / BT^x$	Azimuth Kiblat
1.	Kompas aplikasi <i>Qibla</i>	21°25'21,08"	-6°58'29,79"	294°29'19,79"
		39°49'34,26"	110°27'32,56"	
2.	Istiwa'ain	21°25'21,30"	-6°58'31,12"	294°29'20,02"
		39°49'34,34"	110°27'33,99"	
3.	Mezzaluna	21°25'21,30"	-6°58'31,12"	294°29'20,02"
		39°49'34,34"	110°27'33,99"	

Dari data diatas dapat disimpulkan bahwa perhitungan antara 3 metode Istiwa'ain, Mezzaluna, dan aplikasi *Qibla* menunjukkan selisih yang sangat sedikit yaitu 0,23".



Gambar 4.2 Pengukuran arah kiblat di pelataran Masjid Al Huda Muktiharjo Kidul Kota Semarang.

Garis ← Mezzaluna, Garis ← aplikasi *Qibla*,  
Garis ← Istiwa'ain

## 2. Akurasi Kompas Arah Kiblat dalam Aplikasi Android ArahMuslim versi 2.10.1 karya PT. Nusantara Sukses Teknologi

Untuk mengetahui akurasi dari Kompas Arah Kiblat dalam Aplikasi Android ArahMuslim versi 2.10.1 karya PT. Nusantara Sukses Teknologi, penulis melakukan penelitian pada hari Sabtu, 6 Mei 2023 pada pukul 14.00 WIB yang bertempat di Masjid Islamic Centre Kota Semarang, tempat ini penulis pilih karena arah kiblatnya sudah teruji tingkat akurasinya. Kemudian alat yang penulis gunakan yaitu Kompas Arah Kiblat dalam Aplikasi Android ArahMuslim yang dikomparasikan dengan metode manual yaitu dengan alat Istiwa'ain dan dengan alat Mezzaluna. Berikut penulis sajikan data contoh

perhitungan Arah Kiblat menggunakan algoritma perhitungan Kompas Arah Kiblat dalam Aplikasi Android ArahMuslim, perhitungan arah kiblat untuk Istiwa'ain, dan perhitungan arah kiblat untuk Mezzaluna.

a. Arah kiblat yang dihasilkan oleh Aplikasi ArahMuslim dengan lintang tempat  $-7^{\circ} 00' 37,43''$  LS dan Bujur Tempat  $110^{\circ} 22' 37,92''$  BT, tanggal 06 Mei 2023 pukul: 14:00 WIB adalah  $65,483^{\circ}$  atau  $65^{\circ} 28' 58,80''$ .

b. Contoh perhitungan arah kiblat menggunakan perhitungan untuk Istiwa'ain. Dengan Lintang Tempat  $-7^{\circ} 00' 38,43''$  LS dan Bujur Tempat  $110^{\circ} 22' 37,75''$  BT

Diketahui :

$$\Phi^k : 21^{\circ} 25' 21,30'' \text{ LU}$$

$$\Phi^x : -7^{\circ} 00' 38,43'' \text{ LS}$$

$$BT^x : 110^{\circ} 22' 37,75'' \text{ BT}$$

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

$$\text{Bujur daerah} : 105^{\circ}$$

$$\text{Waktu bidik} : 14:00$$

➤ Menghitung SBMD

$$\text{SBMD} = BT^x - BT^k$$

$$= 110^{\circ} 22' 37,75'' - 39^{\circ} 49' 34,34''$$

$$= 70^{\circ} 33' 03,41''$$

➤ Menghitung sudut arah kiblat

$$\tan B = \tan \Phi^k \cdot \cos \Phi^x \div \sin SBMD - \sin \Phi^x \div \tan SBMD$$

$$= \tan 21^{\circ} 25' 21,30'' \cdot \cos -7^{\circ} 00' 38,43'' \div \sin 70^{\circ} 33' 3,41'' - \sin -7^{\circ} 00' 38,43'' \div \tan 70^{\circ} 33' 3,41''$$

$$B = 65^{\circ} 28' 59,20''$$

➤ Menghitung Azimuth kiblat

$$\begin{aligned} \text{Azimuth} &= 360^{\circ} - 65^{\circ} 28' 59,20'' \\ &= 294^{\circ} 31' 00,80'' \end{aligned}$$

➤ Menentukan sudut waktu matahari

$$\begin{aligned} t &= WD + e - (BD - BT^x) : 15 - 12 = x \cdot 15 \\ t &= 14^{\circ} 00' 00'' + -0^{\circ} 3' 20,00'' - (105 - 110^{\circ} 22' 37,75'') : 15 - 12 = 2^{\circ} 18' 10,52'' \cdot 15 \\ &= 34^{\circ} 32' 37,75'' \end{aligned}$$

➤ Menghitung arah matahari

$$\begin{aligned} \text{Cotan A} &= \tan \text{dek} \cdot \cos \text{lt} : \sin t - \sin \text{lt} : \sin t \\ \text{Cotan A} &= \tan 16^{\circ} 29' 04'' \cdot \cos -7^{\circ} 00' 38,43'' : \sin 34^{\circ} 32' 37,75'' - \sin -7^{\circ} 00' 38,43'' : \sin 34^{\circ} 32' 37,75'' \\ &= 55^{\circ} 11' 25,56'' \end{aligned}$$

➤ Azimuth matahari

$$\begin{aligned} \text{UB} &= 360^\circ - 55^\circ 11' 25,56'' \\ &= 304^\circ 48' 34,44'' \end{aligned}$$

➤ Selisih Azimuth

$$\begin{aligned} \text{Selisih Azimuth} &= \text{Azimuth kiblat} - \text{Azimuth} \\ &\quad \text{Matahari} \\ &= 294^\circ 31' 00,80'' - 304^\circ 48' 34,44'' \\ &= 10^\circ 17' 33,64'' \end{aligned}$$

- c. Contoh perhitungan arah kiblat menggunakan perhitungan untuk Mezzaluna. Dengan Lintang Tempat  $-7^\circ 00' 38,43''$  LS dan Bujur Tempat  $110^\circ 22' 37,75''$  BT

Diketahui :

$$\Phi^k : 21^\circ 25' 21,30'' \text{ LU}$$

$$\Phi^x : -7^\circ 00' 38,43'' \text{ LS}$$

$$\text{BT}^x : 110^\circ 22' 37,75'' \text{ BT}$$

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

Bujur daerah :  $105^\circ$

Waktu bidik : 14:00

➤ Menghitung SBMD

$$\begin{aligned} \text{SBMD} &= \text{BT}^x - \text{BT}^k \\ &= 110^\circ 22' 37,75'' - 39^\circ 49' 34,34'' \\ &= 70^\circ 33' 03,41'' \end{aligned}$$

➤ Menghitung sudut arah kiblat

$$\begin{aligned}\tan B &= \tan \Phi^k \cdot \cos \Phi^x \div \sin SBMD - \sin \Phi^x \div \tan \\ &\quad SBMD \\ &= \tan 21^\circ 25' 21,30'' \cdot \cos -7^\circ 00' 38,43'' \div \sin \\ &\quad 70^\circ 33' 3,41'' - \sin -7^\circ 00' 38,43'' \div \tan \\ &\quad 70^\circ 33' 3,41'' \\ B &= 65^\circ 28' 59,20''\end{aligned}$$

➤ Menghitung Azimuth kiblat

$$\begin{aligned}\text{Azimuth} &= 360^\circ - 65^\circ 28' 59,20'' \\ &= 294^\circ 31' 00,80''\end{aligned}$$

➤ Menentukan sudut waktu matahari

$$\begin{aligned}t &= WD + e - (BD - BT^x) : 15 - 12 = x \ 15 \\ t &= 14^\circ 00' 00'' + -0^\circ 3' 20,00'' - (105 - \\ &\quad 110^\circ 22' 37,75'') : 15 - 12 = 2^\circ 18' 10,52'' \times \\ &\quad 15 \\ &= 34^\circ 32' 37,75''\end{aligned}$$

➤ Menghitung arah matahari

$$\begin{aligned}\text{Cotan A} &= \tan \text{dek} \cdot \cos \text{lt} : \sin t - \sin \text{lt} : \sin t \\ \text{Cotan A} &= \tan 16^\circ 29' 04'' \cdot \cos -7^\circ 00' 38,43'' : \\ &\quad \sin 34^\circ 32' 37,75'' - \sin -7^\circ 00' 38,43'' : \\ &\quad \sin 34^\circ 32' 37,75'' \\ &= 55^\circ 11' 25,56''\end{aligned}$$

➤ Azimuth matahari

$$\begin{aligned} \text{UB} &= 360^\circ - 55^\circ 11' 25,56'' \\ &= 304^\circ 48' 34,44'' \end{aligned}$$

➤ Selisih Azimuth

$$\begin{aligned} \text{Selisih Azimuth} &= \text{Azimuth kiblat} - \text{Azimuth} \\ &\quad \text{Matahari} \\ &= 294^\circ 31' 00,80'' - 304^\circ 48' 34,44'' \\ &= 10^\circ 17' 33,64'' \end{aligned}$$

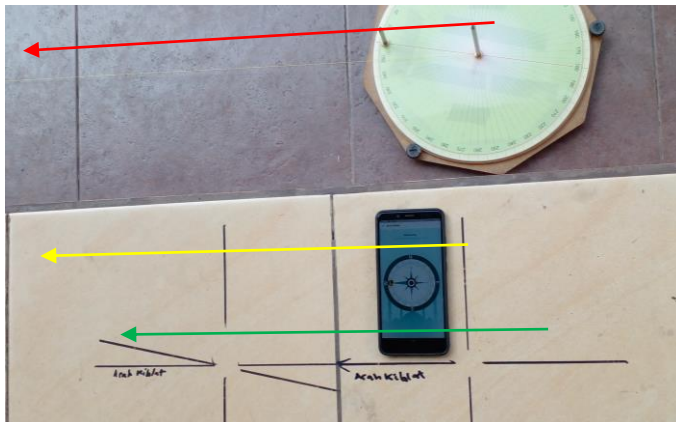
Berikut merupakan hasil pengukuran arah kiblat yang berada di Masjid Islamic Centre Kota Semarang menggunakan instrumen Istiwa'ani, Mezzaluna, dan kompas arah kiblat dalam Aplikasi ArahMuslim menghasilkan data berikut

**Tabel 4.4 :Hasil pengukuran di Masjid Islamic Centre Kota Semarang.**

NO	Nama Instrumen	$\Phi^k / \text{BT}^k$	$\Phi^x / \text{BT}^x$	Arah Kiblat (B)
1.	Kompas aplikasi ArahMuslim	-	$-7^\circ 00' 37,43''$	$65^\circ 28' 58,80''$
		-	$110^\circ 22' 37,92''$	
2.	Istiwa'ain	$21^\circ 25' 21,30''$	$-7^\circ 00' 38,43''$	$65^\circ 28' 59,20''$
		$39^\circ 49' 34,34''$	$110^\circ 22' 37,75''$	
3.	Mezzaluna	$21^\circ 25' 21,3''$	$-7^\circ 00' 38,43''$	$65^\circ 28' 59,20''$
		$39^\circ 49' 34,34''$	$110^\circ 22' 37,75''$	



Dari data diatas dapat disimpulkan bahwa perhitungan antara 3 metode Istiwa'ain, Mezzaluna, dan aplikasi *Qibla* menunjukkan selisih yang sangat sedikit yaitu 0,40".



Gambar 4.3 Pengukuran arah kiblat di pelataran Masjid Islamic Centre Kota Semarang.

Garis ← — Mezzaluna, Garis ← — aplikasi ArahMuslim, Garis ← — Istiwa'ain

Selain melakukan pengukuran di Masjid Islamic Centre Kota Semarang, penulis juga melakukan pengukuran di tempat lain guna mengetahui lebih jauh tentang akurasi arah kiblat dalam aplikasi ArahMuslim. Kali ini penulis melakukan pengukuran di Masjid Al Huda Muktiharjo Kidul Kota Semarang, pada tanggal 12 Mei 2023, Pukul 15:00 WIB. Tempat ini penulis pilih karena arah kiblatnya sudah teruji tingkat akurasinya dan sudah ada sertifikasi arah kiblatnya.

Berikut penulis sajikan data contoh perhitungan Arah Kiblat menggunakan algoritma perhitungan Kompas Arah Kiblat dalam Aplikasi Android ArahMuslim, perhitungan arah kiblat untuk Istiwa'ain, dan perhitungan arah kiblat untuk Mezzaluna.

a. Arah kiblat yang dihasilkan oleh Aplikasi ArahMuslim dengan lintang tempat  $-6^{\circ} 58' 31,49''$  LS dan Bujur Tempat  $110^{\circ} 27' 34,23''$  BT, tanggal 12 Mei 2023 pukul: 15:00 WIB adalah  $65,47766^{\circ}$  atau  $65^{\circ} 28' 39,58''$ .

b. Contoh perhitungan arah kiblat menggunakan perhitungan untuk Istiwa'ain. Dengan Lintang Tempat  $-6^{\circ} 58' 31,12''$  LS dan Bujur Tempat  $110^{\circ} 27' 33,99''$  BT  
Diketahui :

$$\Phi^k : 21^{\circ} 25' 21,30'' \text{ LU}$$

$$\Phi^x : -6^{\circ} 58' 31,12'' \text{ LS}$$

$$\text{BT}^x : 110^{\circ} 27' 33,99'' \text{ BT}$$

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

$$\text{Bujur daerah} : 105^{\circ}$$

$$\text{Waktu bidik} : 15:00$$

➤ Menghitung SBMD

$$\begin{aligned} \text{SBMD} &= \text{BT}^x - \text{BT}^k \\ &= 110^{\circ} 27' 33,99'' - 39^{\circ} 49' 34,34'' \\ &= 70^{\circ} 37' 59,65'' \end{aligned}$$

➤ Menghitung sudut arah kiblat

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

## SBMD

$$= \tan 21^{\circ} 25' 21,30'' \cdot \cos -6^{\circ} 58' 31,12'' \div \sin 70^{\circ} 37' 59,65'' - \sin -6^{\circ} 58' 31,12'' \div \tan 70^{\circ} 37' 59,65''$$

$$B = 65^{\circ} 30' 39,98''$$

## ➤ Menghitung Azimuth kiblat

$$\begin{aligned} \text{Azimuth} &= 360^{\circ} - 65^{\circ} 30' 39,98'' \\ &= 294^{\circ} 29' 20,02'' \end{aligned}$$

## ➤ Menentukan sudut waktu matahari

$$\begin{aligned} t &= \text{WD} + e - (\text{BD} - \text{BT}^x) : 15 - 12 = x \ 15 \\ t &= 15^{\circ} 00' 00'' + -0^{\circ} 3' 37,00'' - (105 - \\ &\quad 110^{\circ} 27' 33,99'') : 15 - 12 = 3^{\circ} 18' 13,27'' \times 15 \\ &= 49^{\circ} 33' 18,99'' \end{aligned}$$

## ➤ Menghitung arah matahari

$$\begin{aligned} \text{Cotan A} &= \tan \text{dek} \cdot \cos \text{lt} : \sin t - \sin \text{lt} : \sin t \\ \text{Cotan A} &= \tan 18^{\circ} 05' 56'' \cdot \cos -6^{\circ} 58' 31,12'' : \sin 49^{\circ} 33' 18,99'' - \sin -6^{\circ} 58' 31,12'' : \sin 49^{\circ} 33' 18,99'' \\ &= 62^{\circ} 05' 08,13'' \end{aligned}$$

## ➤ Azimuth matahari

$$\begin{aligned} \text{UB} &= 360^{\circ} - 62^{\circ} 05' 08,13'' \\ &= 297^{\circ} 54' 51,87'' \end{aligned}$$

## ➤ Selisih Azimuth

$$\text{Selisih Azimuth} = \text{Azimuth kiblat} - \text{Azimuth Matahari}$$

$$= 294^{\circ} 29' 20,02'' - 297^{\circ} 54' 51,87''$$

$$= 3^{\circ} 25' 31,84''$$

- c. Contoh perhitungan arah kiblat menggunakan perhitungan untuk Mezzaluna. Dengan Lintang Tempat  $-6^{\circ} 58' 31,12''$  LS dan Bujur Tempat  $110^{\circ} 27' 33,99''$  BT

Diketahui :

$$\Phi^k : 21^{\circ} 25' 21,30'' \text{ LU}$$

$$\Phi^x : -6^{\circ} 58' 31,12'' \text{ LS}$$

$$\text{BT}^x : 110^{\circ} 27' 33,99'' \text{ BT}$$

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

$$\text{Bujur daerah} : 105^{\circ}$$

$$\text{Waktu bidik} : 15:00$$

➤ Menghitung SBMD

$$\begin{aligned} \text{SBMD} &= \text{BT}^x - \text{BT}^k \\ &= 110^{\circ} 27' 33,99'' - 39^{\circ} 49' 34,34'' \\ &= 70^{\circ} 37' 59,65'' \end{aligned}$$

➤ Menghitung sudut arah kiblat

$$\begin{aligned} \tan B &= \frac{\tan \Phi^k \cdot \cos \Phi^x \div \sin \text{SBMD} - \sin \Phi^x \div \tan \text{SBMD}}{\text{SBMD}} \\ &= \frac{\tan 21^{\circ} 25' 21,30'' \cdot \cos -6^{\circ} 58' 31,12'' \div \sin 70^{\circ} 37' 59,65'' - \sin -6^{\circ} 58' 31,12'' \div \tan 70^{\circ} 37' 59,65''}{70^{\circ} 37' 59,65''} \\ B &= 65^{\circ} 30' 39,98'' \end{aligned}$$

➤ Menghitung Azimuth kiblat

$$\text{Azimuth} = 360^{\circ} - 65^{\circ} 30' 39,98''$$

$$= 294^{\circ} 29' 20,02''$$

➤ Menentukan sudut waktu matahari

$$t = \text{WD} + e - (\text{BD} - \text{BT}^x) : 15 - 12 = x \cdot 15$$

$$t = 15^{\circ}00'00'' + -0^{\circ}3'37,00'' - (105 - 110^{\circ}27'33,99'') : 15 - 12 = 3^{\circ} 18' 13,27'' \times 15 \\ = 49^{\circ} 33' 18,99''$$

➤ Menghitung arah matahari

$$\text{Cotan A} = \tan \text{dek} \cdot \cos \text{lt} : \sin t - \sin \text{lt} : \sin t$$

$$\text{Cotan A} = \tan 18^{\circ}05'56'' \cdot \cos -6^{\circ}58'31,12'' : \sin 49^{\circ}33'18,99'' - \sin -6^{\circ}58'31,12'' : \sin 49^{\circ}33'18,99'' \\ = 62^{\circ} 05' 08,13''$$

➤ Azimuth matahari

$$\text{UB} = 360^{\circ} - 62^{\circ}05'08,13'' \\ = 297^{\circ} 54' 51,87''$$

➤ Selisih Azimuth

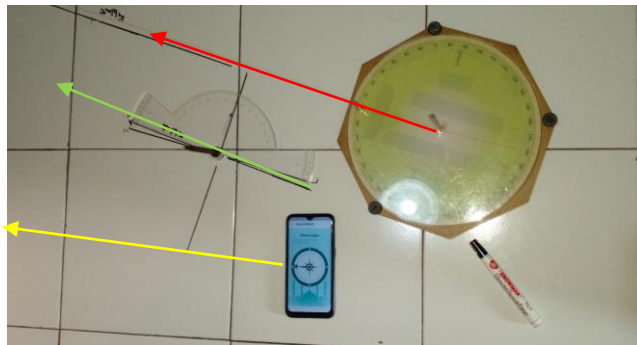
$$\text{Selisih Azimuth} = \text{Azimuth kiblat} - \text{Azimuth Matahari} \\ = 294^{\circ} 29' 20,02'' - 297^{\circ} 54' 51,87'' \\ = 3^{\circ} 25' 31,84''$$

Berikut merupakan hasil pengukuran arah kiblat yang berada di Masjid Al Huda Muktiharjo Kidul Kota Semarang menggunakan instrumen Istiwa'ani, Mezzaluna, dan kompas arah kiblat dalam Aplikasi ArahMuslim menghasilkan data berikut

**Tabel 4.5 :Hasil pengukuran di Masjid Al Huda Muktiharjo Kidul Kota Semarang.**

NO	Nama Instrumen	$\Phi^k / BT^k$	$\Phi^x / BT^x$	Arah Kiblat (B)
1.	Kompas aplikasi ArahMuslim	-	-6°58'31,49"	65°28'39,58"
		-	110°27'34,23"	
2.	Istiwa'ain	21°25'21,30"	-6°58'31,12"	65°30'39,98"
		39°49'34,34"	110°27'33,99"	
3.	Mezzaluna	21°25'21,30"	-6°58'31,12"	65°30'39,98"
		39°49'34,34"	110°27'33,99"	

Dari data diatas dapat disimpulkan bahwa perhitungan antara 3 metode Istiwa'ain, Mezzaluna, dan aplikasi ArahMuslim menunjukkan selisih yang sangat sedikit yaitu 0,40".



Gambar 4.4 Masjid Al Huda Muktiharjo Kidul Kota Semarang.

Garis ← Mezzaluna, Garis ← aplikasi ArahMuslim, Garis ← Istiwa'ain

#### **4. Akurasi Kompas Arah Kiblat dalam Aplikasi Android Arah Kiblat – Qibla Finder versi 2.10.1 karya bapak Firdaus Kurniawan Zulqornain**

Untuk mengetahui akurasi dari Kompas Arah Kiblat dalam Aplikasi Android Arah Kiblat – Qibla Finder versi 2.10.1 karya bapak Firdaus Kurniawan Zulqornain, penulis melakukan penelitian pada hari Sabtu, 6 Mei 2023 pada pukul 14.00 WIB yang bertempat di Masjid Islamic Centre Kota Semarang, tempat ini penulis pilih karena arah kiblatnya sudah teruji tingkat akurasinya. Kemudian alat yang penulis gunakan yaitu Kompas Arah Kiblat dalam Aplikasi Android Arah Kiblat – Qibla Finder yang dikomparasikan dengan metode manual yaitu dengan alat Istiwa'ain dan dengan alat Mezzaluna. Berikut penulis sajikan data contoh perhitungan Arah Kiblat menggunakan algoritma perhitungan Kompas Arah Kiblat dalam Aplikasi Android Arah Kiblat – Qibla Finder, perhitungan arah kiblat untuk Istiwa'ain, dan perhitungan arah kiblat untuk Mezzaluna.

- a. Contoh perhitungan arah kiblat menggunakan algoritma Kompas Arah Kiblat dalam Aplikasi Android Arah Kiblat – Qibla Finder dengan Lintang Tempat - 7,0103984 atau  $-7^{\circ} 00' 37,43''$  LS dan Bujur Tempat 110,3772 atau  $110^{\circ} 22' 37,92''$  BT

Diketahui :

$$\Phi^k : 21,422528 \text{ atau } 21^\circ 25' 21,10'' \text{ LU}$$

$$\Phi^x : -7^\circ 00' 37,43'' \text{ LS}$$

$$\text{BT}^x : 110^\circ 22' 37,92'' \text{ BT}$$

$$\text{BT}^k : 39.826173 \text{ atau } 39^\circ 49' 34,22'' \text{ BT}$$

➤ Menghitung SBMD

$$\begin{aligned} \text{SBMD} &= \text{BT}^x - \text{BT}^k \\ &= 110^\circ 22' 37,92'' - 39^\circ 49' 34,22'' \\ &= 70^\circ 33' 3,70'' \end{aligned}$$

➤ Menghitung sudut arah kiblat

$$\begin{aligned} \tan B &= \tan \Phi^k \cdot \cos \Phi^x \div \sin \text{SBMD} - \sin \Phi^x \div \\ &\quad \tan \text{SBMD} \\ &= \tan 21^\circ 25' 21,10'' \cdot \cos -7^\circ 00' 37,43'' \div \\ &\quad \sin 70^\circ 33' 3,70'' - \sin -7^\circ 00' 37,43'' \div \tan \\ &\quad 70^\circ 33' 3,70'' \\ B &= 65^\circ 28' 59,72'' \end{aligned}$$

➤ Menghitung Azimuth kiblat

$$\begin{aligned} \text{Azimuth} &= 360^\circ - 65^\circ 28' 59,73'' \\ &= 294^\circ 31' 0,28'' \end{aligned}$$

- b. Contoh perhitungan arah kiblat menggunakan perhitungan untuk Istiwa'ain. Dengan Lintang Tempat  $-7^\circ 00' 38,43'' \text{ LS}$  dan Bujur Tempat  $110^\circ 22' 37,75'' \text{ BT}$

Diketahui :

$$\Phi^k : 21^\circ 25' 21,30'' \text{ LU}$$

$$\Phi^x : -7^\circ 00' 38,43'' \text{ LS}$$



$$BT^x : 110^\circ 22' 37,75'' \text{ BT}$$

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

$$\text{Bujur daerah} : 105^\circ$$

$$\text{Waktu bidik} : 14:00$$

➤ Menghitung SBMD

$$\begin{aligned} \text{SBMD} &= BT^x - BT^k \\ &= 110^\circ 22' 37,75'' - 39^\circ 49' 34,34'' \\ &= 70^\circ 33' 03,41'' \end{aligned}$$

➤ Menghitung sudut arah kiblat

$$\begin{aligned} \tan B &= \tan \Phi^k \cdot \cos \Phi^x \div \sin \text{SBMD} - \sin \Phi^x \div \\ &\quad \tan \text{SBMD} \\ &= \tan 21^\circ 25' 21,30'' \cdot \cos -7^\circ 00' 38,43'' \div \\ &\quad \sin 70^\circ 33' 3,41'' - \sin -7^\circ 00' 38,43'' \div \tan \\ &\quad 70^\circ 33' 3,41'' \\ B &= 65^\circ 28' 59,20'' \end{aligned}$$

➤ Menghitung Azimuth kiblat

$$\begin{aligned} \text{Azimuth} &= 360^\circ - 65^\circ 28' 59,20'' \\ &= 294^\circ 31' 00,80'' \end{aligned}$$

➤ Menentukan sudut waktu matahari

$$\begin{aligned} t &= \text{WD} + e - (\text{BD} - \text{BT}^x) : 15 - 12 = x \cdot 15 \\ t &= 14^\circ 00' 00'' + -0^\circ 3' 20,00'' - (105 - 110^\circ 22' 37,75'') \\ &\quad : 15 - 12 = 2^\circ 18' 10,52'' \times 15 \\ &= 34^\circ 32' 37,75'' \end{aligned}$$

➤ Menghitung arah matahari

$$\begin{aligned} \text{Cotan A} &= \tan \text{dek} \cdot \cos \text{lt} : \sin t - \sin \text{lt} : \sin t \\ \text{Cotan A} &= \tan 16^{\circ}29'04'' \cdot \cos -7^{\circ}00'38,43'' : \sin \\ &\quad 34^{\circ}32'37,75'' - \sin -7^{\circ}00'38,43'' : \sin \\ &\quad 34^{\circ}32'37,75'' \\ &= 55^{\circ}11'25,56'' \end{aligned}$$

➤ Azimuth matahari

$$\begin{aligned} \text{UB} &= 360^{\circ} - 55^{\circ}11'25,56'' \\ &= 304^{\circ} 48' 34,44'' \end{aligned}$$

➤ Selisih Azimuth

$$\begin{aligned} \text{Selisih Azimuth} &= \text{Azimuth kiblat} - \text{Azimuth Matahari} \\ &= 294^{\circ} 31' 00,80'' - 304^{\circ} 48' 34,44'' \\ &= 10^{\circ} 17' 33,64'' \end{aligned}$$

- c. Contoh perhitungan arah kiblat menggunakan perhitungan untuk Mezzaluna. Dengan Lintang Tempat  $-7^{\circ} 00' 38,43''$  LS dan Bujur Tempat  $110^{\circ} 22' 37,75''$  BT  
Diketahui :

$$\begin{aligned} \Phi^k &: 21^{\circ} 25' 21,30'' \text{ LU} \\ \Phi^x &: -7^{\circ} 00' 38,43'' \text{ LS} \\ \text{BT}^x &: 110^{\circ} 22' 37,75'' \text{ BT} \\ \text{BT}^k &: 39^{\circ} 49' 34,34'' \text{ BT} \\ \text{Bujur daerah} &: 105^{\circ} \\ \text{Waktu bidik} &: 14:00 \end{aligned}$$

➤ Menghitung SBMD

$$\text{SBMD} = \text{BT}^x - \text{BT}^k$$

$$= 110^{\circ} 22' 37,75'' - 39^{\circ} 49' 34,34''$$

$$= 70^{\circ} 33' 03,41''$$

➤ Menghitung sudut arah kiblat

$$\tan B = \tan \Phi^k \cdot \cos \Phi^x \div \sin SBMD - \sin \Phi^x \div \tan SBMD$$

$$= \tan 21^{\circ} 25' 21,30'' \cdot \cos -7^{\circ} 00' 38,43'' \div \sin 70^{\circ} 33' 3,41'' - \sin -7^{\circ} 00' 38,43'' \div \tan 70^{\circ} 33' 3,41''$$

$$B = 65^{\circ} 28' 59,20''$$

➤ Menghitung Azimuth kiblat

$$\text{Azimuth} = 360^{\circ} - 65^{\circ} 28' 59,20''$$

$$= 294^{\circ} 31' 00,80''$$

➤ Menentukan sudut waktu matahari

$$t = \text{WD} + e - (\text{BD} - \text{BT}^x) : 15 - 12 = x \cdot 15$$

$$t = 14^{\circ} 00' 00'' + -0^{\circ} 3' 20,00'' - (105 - 110^{\circ} 22' 37,75'') : 15 - 12 = 2^{\circ} 18' 10,52'' \times 15$$

$$= 34^{\circ} 32' 37,75''$$

➤ Menghitung arah matahari

$$\text{Cotan A} = \tan \text{dek} \cdot \cos \text{lt} : \sin t - \sin \text{lt} : \sin t$$

$$\text{Cotan A} = \tan 16^{\circ} 29' 04'' \cdot \cos -7^{\circ} 00' 38,43'' : \sin 34^{\circ} 32' 37,75'' - \sin -7^{\circ} 00' 38,43'' : \sin 34^{\circ} 32' 37,75''$$

$$= 55^{\circ} 11' 25,56''$$

➤ Azimuth matahari

$$\begin{aligned} \text{UB} &= 360^\circ - 55^\circ 11' 25,56'' \\ &= 304^\circ 48' 34,44'' \end{aligned}$$

➤ Selisih Azimuth

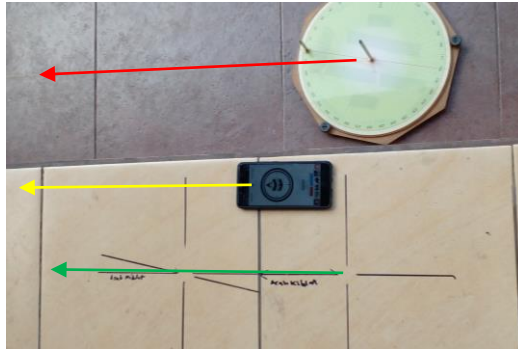
$$\begin{aligned} \text{Selisih Azimuth} &= \text{Azimuth kiblat} - \text{Azimuth Matahari} \\ &= 294^\circ 31' 00,80'' - 304^\circ 48' 34,44'' \\ &= 10^\circ 17' 33,64'' \end{aligned}$$

Berikut merupakan hasil pengukuran arah kiblat yang berada di Masjid Islamic Centre Kota Semarang menggunakan instrumen Istiwa'ani, Mezzaluna, dan kompas arah kiblat dalam Aplikasi Arah Kiblat – Qibla Finder menghasilkan data berikut

**Tabel 4.6 :Hasil pengukuran di Masjid Islamic Centre Kota Semarang.**

NO	Nama Instrumen	$\Phi^k / \text{BT}^k$	$\Phi^x / \text{BT}^x$	Azimuth Kiblat
1.	Kompas aplikasi Arah Kiblat – Qibla Finder	21°25'21,10"	-7° 00' 37,43"	294°31'0,28"
		39°49'34,22"	110°22'37,92"	
2.	Istiwa'ain	21°25'21,30"	-7°00'38,43"	294°31'0,80"
		39°49'34,34"	110°22'37,75"	
3.	Mezzaluna	21°25'21,30"	-7°00'38,43"	294°31'0,80"
		39°49'34,34"	110°22'37,75"	

Dari data diatas dapat disimpulkan bahwa perhitungan antara 3 metode Istiwa'ain, Mezzaluna, dan aplikasi Arah Kiblat – Qibla Finder menunjukkan selisih yang sangat sedikit yaitu 0,52”.



Gambar 4.5 Pengukuran arah kiblat di pelataran Masjid Islamic Centre Kota Semarang.

Garis ← Mezzaluna, Garis ← aplikasi Arah Kiblat – Qibla Finder, Garis ← Istiwa'ain

Selain melakukan pengukuran di Masjid Islamic Centre Kota Semarang, penulis juga melakukan pengukuran di tempat lain guna mengetahui lebih jauh tentang akurasi arah kiblat dalam aplikasi Arah Kiblat – Qibla Finder. Kali ini penulis melakukan pengukuran di Masjid Al Huda Muktiharjo Kidul Kota Semarang, pada tanggal 12 Mei 2023, Pukul 15:00 WIB. Tempat ini penulis pilih karena arah kiblatnya sudah teruji tingkat akurasinya dan sudah ada sertifikasi arah kiblatnya.

Berikut penulis sajikan data contoh perhitungan Arah Kiblat menggunakan algoritma perhitungan Kompas Arah

Kiblat dalam Aplikasi Android Arah Kiblat – Qibla Finder, perhitungan arah kiblat untuk Istiwa'ain, dan perhitungan arah kiblat untuk Mezzaluna.

- a. Contoh perhitungan arah kiblat menggunakan algoritma Kompas Arah Kiblat dalam Aplikasi Android Arah Kiblat – Qibla Finder dengan Lintang Tempat - 6,974943 atau  $-6^{\circ} 58' 29,79''$  LS dan Bujur Tempat 110,459045 atau  $110^{\circ} 27' 32,56''$  BT

Diketahui :

$$\Phi^k : 21,422528 \text{ atau } 21^{\circ} 25' 21,10'' \text{ LU}$$

$$\Phi^x : -6^{\circ} 58' 29,79'' \text{ LS}$$

$$BT^x : 110^{\circ} 27' 32,56'' \text{ BT}$$

$$BT^k : 39.826173 \text{ atau } 39^{\circ} 49' 34,22'' \text{ BT}$$

➤ Menghitung SBMD

$$\begin{aligned} \text{SBMD} &= BT^x - BT^k \\ &= 110^{\circ} 27' 32,56'' - 39^{\circ} 49' 34,22'' \\ &= 70^{\circ} 37' 58,34'' \end{aligned}$$

➤ Menghitung sudut arah kiblat

$$\begin{aligned} \tan B &= \tan \Phi^k \cdot \cos \Phi^x \div \sin \text{SBMD} - \sin \Phi^x \div \\ &\quad \tan \text{SBMD} \\ &= \tan 21^{\circ} 25' 21,10'' \cdot \cos -6^{\circ} 58' 29,79'' \div \\ &\quad \sin 70^{\circ} 37' 58,34'' - \sin -6^{\circ} 58' 29,79'' \div \\ &\quad \tan 70^{\circ} 37' 58,34'' \\ B &= 65^{\circ} 30' 40,2'' \end{aligned}$$

➤ Menghitung Azimuth kiblat

$$\begin{aligned}\text{Azimuth} &= 360^\circ - 65^\circ 30' 40,2'' \\ &= 294^\circ 29' 19,8''\end{aligned}$$

- b. Contoh perhitungan arah kiblat menggunakan perhitungan untuk Istiwa'ain. Dengan Lintang Tempat  $6^\circ 58' 31,12''$  LS dan Bujur Tempat  $110^\circ 27' 33,99''$  BT

Diketahui :

$$\Phi^k : 21^\circ 25' 21,30'' \text{ LU}$$

$$\Phi^x : -6^\circ 58' 31,12'' \text{ LS}$$

$$\text{BT}^x : 110^\circ 27' 33,99'' \text{ BT}$$

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

$$\text{Bujur daerah} : 105^\circ$$

$$\text{Waktu bidik} : 15:00$$

➤ Menghitung SBMD

$$\begin{aligned}\text{SBMD} &= \text{BT}^x - \text{BT}^k \\ &= 110^\circ 27' 33,99'' - 39^\circ 49' 34,34'' \\ &= 70^\circ 37' 59,65''\end{aligned}$$

➤ Menghitung sudut arah kiblat

$$\begin{aligned}\tan B &= \frac{\tan \Phi^k \cdot \cos \Phi^x}{\sin \text{SBMD} - \sin \Phi^x} \div \tan \text{SBMD} \\ &= \frac{\tan 21^\circ 25' 21,30'' \cdot \cos -6^\circ 58' 31,12''}{70^\circ 37' 59,65'' - \sin -6^\circ 58' 31,12''} \div \tan 70^\circ 37' 59,65'' \\ B &= 65^\circ 30' 39,98''\end{aligned}$$

➤ Menghitung Azimuth kiblat

$$\text{Azimuth} = 360^\circ - 65^\circ 30' 39,98''$$

$$= 294^{\circ} 29' 20,02''$$

➤ Menentukan sudut waktu matahari

$$t = WD + e - (BD - BT^x) : 15 - 12 = x \ 15$$

$$t = 15^{\circ}00'00'' + -0^{\circ}3'37,00'' - (105 - 110^{\circ}27'33,99'') : 15 - 12 = 3^{\circ} 18' 13,27'' \times 15 \\ = 49^{\circ} 33' 18,99''$$

➤ Menghitung arah matahari

$$\text{Cotan A} = \tan \text{dek} \cdot \cos \text{lt} : \sin t - \sin \text{lt} : \sin t$$

$$\text{Cotan A} = \tan 18^{\circ}05'56'' \cdot \cos -6^{\circ}58'31,12'' : \sin 49^{\circ}33'18,99'' - \sin -6^{\circ}58'31,12'' : \sin 49^{\circ}33'18,99'' \\ = 62^{\circ} 05' 08,13''$$

➤ Azimuth matahari

$$\text{UB} = 360^{\circ} - 62^{\circ}05'08,13'' \\ = 297^{\circ} 54' 51,87''$$

➤ Selisih Azimuth

$$\text{Selisih Azimuth} = \text{Azimuth kiblat} - \text{Azimuth Matahari} \\ = 294^{\circ} 29' 20,02'' - 297^{\circ} 54' 51,87'' \\ = 3^{\circ} 25' 31,84''$$

- c. Contoh perhitungan arah kiblat menggunakan perhitungan untuk Mezzaluna. Dengan Lintang Tempat  $-6^{\circ} 58' 31,12''$  LS dan Bujur Tempat  $110^{\circ} 27' 33,99''$  BT



Diketahui :

$$\Phi^k : 21^\circ 25' 21,30'' \text{ LU}$$

$$\Phi^x : -6^\circ 58' 31,12'' \text{ LS}$$

$$\text{BT}^x : 110^\circ 27' 33,99'' \text{ BT}$$

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

$$\text{Bujur daerah} : 105^\circ$$

$$\text{Waktu bidik} : 15:00$$

➤ Menghitung SBMD

$$\begin{aligned} \text{SBMD} &= \text{BT}^x - \text{BT}^k \\ &= 110^\circ 27' 33,99'' - 39^\circ 49' 34,34'' \\ &= 70^\circ 37' 59,65'' \end{aligned}$$

➤ Menghitung sudut arah kiblat

$$\begin{aligned} \tan B &= \tan \Phi^k \cdot \cos \Phi^x \div \sin \text{SBMD} - \sin \Phi^x \div \\ &\quad \tan \text{SBMD} \\ &= \tan 21^\circ 25' 21,30'' \cdot \cos -6^\circ 58' 31,12'' \div \\ &\quad \sin 70^\circ 37' 59,65'' - \sin -6^\circ 58' 31,12'' \div \\ &\quad \tan 70^\circ 37' 59,65'' \\ B &= 65^\circ 30' 39,98'' \end{aligned}$$

➤ Menghitung Azimuth kiblat

$$\begin{aligned} \text{Azimuth} &= 360^\circ - 65^\circ 30' 39,98'' \\ &= 294^\circ 29' 20,02'' \end{aligned}$$

➤ Menentukan sudut waktu matahari

$$\begin{aligned} t &= \text{WD} + e - (\text{BD} - \text{BT}^x) : 15 - 12 = x \ 15 \\ t &= 15^\circ 00' 00'' + -0^\circ 3' 37,00'' - (105 - \\ &\quad 110^\circ 27' 33,99'') : 15 - 12 = 3^\circ 18' 13,27'' \times 15 \end{aligned}$$

$$= 49^{\circ} 33' 18,99''$$

➤ Menghitung arah matahari

$$\text{Cotan A} = \tan \text{dek} \cdot \cos \text{lt} : \sin t - \sin \text{lt} : \sin t$$

$$\begin{aligned} \text{Cotan A} &= \tan 18^{\circ}05'56'' \cdot \cos -6^{\circ}58'31,12'' : \sin \\ &49^{\circ}33'18,99'' - \sin -6^{\circ}58'31,12'' : \sin \\ &49^{\circ}33'18,99'' \\ &= 62^{\circ} 05' 08,13'' \end{aligned}$$

➤ Azimuth matahari

$$\begin{aligned} \text{UB} &= 360^{\circ} - 62^{\circ}05'08,13'' \\ &= 297^{\circ} 54' 51,87'' \end{aligned}$$

➤ Selisih Azimuth

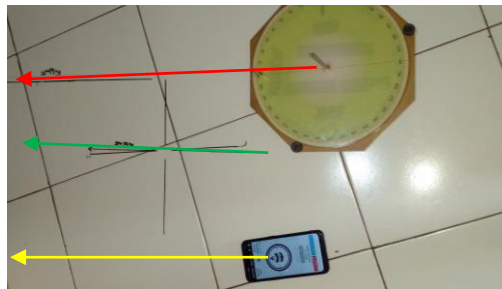
$$\begin{aligned} \text{Selisih Azimuth} &= \text{Azimuth kiblat} - \text{Azimuth Matahari} \\ &= 294^{\circ} 29' 20,02'' - 297^{\circ} 54' 51,87'' \\ &= 3^{\circ} 25' 31,84'' \end{aligned}$$

Berikut merupakan hasil pengukuran arah kiblat yang berada di Masjid Al Huda Muktiharjo Kidul Kota Semarang menggunakan instrumen Istiwa'ani, Mezzaluna, dan kompas arah kiblat dalam Aplikasi Arah Kiblat – Qibla Finder menghasilkan data berikut

**Tabel 4.7 :Hasil pengukuran di Masjid Al Huda Muktiharjo Kidul Kota Semarang.**

NO	Nama Instrumen	$\Phi^k$ / BT <sup>k</sup>	$\Phi^x$ / BT <sup>x</sup>	Azimuth Kiblat
1.	Kompas aplikasi Arah Kiblat – Qibla Finder	21°25'21,10"	-6°58'29,79"	294°29'19,8"
		39°49'34,22"	110°27'32,56"	
2.	Istiwa'ain	21°25'21,30"	-6°58'31,12"	294°29'20,02"
		39°49'34,34"	110°27'33,99"	
3.	Mezzaluna	21°25'21,30"	-6°58'31,12"	294°29'20,02"
		39°49'34,34"	110°27'33,99"	

Dari data diatas dapat disimpulkan bahwa perhitungan antara 3 metode Istiwa'ain, Mezzaluna, dan aplikasi Arah Kiblat – Qibla Finder menunjukkan selisih yang sangat sedikit yaitu 0,22".



Gambar 4.6 Pengukuran arah kiblat di Masjid Al Huda Muktiharjo Kidul Kota Semarang.

Garis ← — Mezzaluna, Garis ← — aplikasi Arah Kiblat – Qibla Finder, Garis ← — Istiwa'ain

## **BAB V**

### **PENUTUP**

#### **A. Kesimpulan**

Dari penjelasan dan pemaparan tentang metode pengukuran arah kiblat dengan aplikasi pada bab – bab sebelumnya dapat disimpulkan:

1. Tingkat akurasi pengukuran arah kiblat dengan aplikasi yang dilakukan menghasilkan selisih tidak sampai 1". Dari dua kali penelitian dan menggunakan 3 sample aplikasi menurut perhitungan menghasilkan selisih antara 0,22" sampai 0,53".
2. Setelah dilakukan pengukuran secara langsung berbeda tingkat kemiringan kiblatnya, bahkan bisa diperkirakan selisih mencapai 1-3°. Ini disebabkan karena yang pertama sensor magnetik pada *smartphone* yang digunakan tidak bagus karena setiap *smartphone* memiliki sensor magnetik yang berbeda – beda. Yang kedua bisa disebabkan lokasi saat pengukuran tidak di tempat terbuka karena ini juga bisa menyebabkan sensor magnetik terganggu / tidak tepat oleh gedung atau bangunan sekitar

#### **B. Saran-Saran**

1. Bagi pengembang aplikasi Algoritma yang digunakan dalam aplikasi ini secara matematis sangatlah sederhana, namun alangkah lebih baiknya rumus tersebut ditambahi dengan yang rumus yang ada di dalam buku-buku ilmu falak yang beredar. Selain itu juga pengembang sebaiknya menambahkan koreksi deklinasi magnetik ke dalam perhitungan arah kiblat jika penunjukan arah kiblat dengan menggunakan sensor magnetik pada *smartphone*.

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.
3. Untuk masyarakat umum/awam Fitur kompas arah kiblat pada metode aplikasi ini menggunakan sensor kompas untuk menentukan dan menunjukkan arah kiblat. Sehingga ada hal-hal yang perlu diperhatikan di antaranya: 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, kemudian muncul titik putih di atas kemudian paskan jarum kompas ke dalam titik putih tersebut, saat pengukuran disarankan ditempat terbuka dan jauh dari benda – benda yang dapat mempengaruhi sensor magnetik.

### **C. Kata Penutup**

Segala puji bagi Allah yang telah memberikan pertolongan-Nya, sehingga skripsi selesai disusun. Meski telah berupaya menyelesaikan skripsi ini dengan baik, namun disadari akan ketidaksempurnaan dan banyaknya kekurangan dalam skripsi ini. Abu Bakar Al-Shiddiq mengatakan, jika telah selesai suatu perkara, maka akan terlihatlah kekurangannya. Pun begitu, diharapkan skripsi ini bermanfaat bagi penyusun pada khususnya dan bagi pembaca pada umumnya. Atas kritik dan saran yang membangun untuk kebaikan skripsi ini, diucapkan terimakasih

## DAFTAR PUSTAKA

- A. Jamil, *Ilmu Falak (Teori & Aplikasi)*, Jakarta: Amzah, Cet ke4, 2016.
- Ali Ash-shabuni. Muhammad, *Terjemahan Ayat-ayat Ahkam Ash-Shabuni*, Surabaya: Bina Ilmu, 2008.
- al-Jaziri. Abdurrahman, *Fiqih Empat Madzhab*, tt: Daarul Ulum Press, 1996.
- Anam. Ahmad Syifaul, “Studi Komparasi terhadap Metode dan Hasil Hisab Software Arah Kiblat pada WWW.RUKYATULHILAL.ORG”, *Laporan Penelitian Individual* UIN Walisongo Semarang, 2012.
- Aprilia. Putri, “Apa itu Flutter? Inilah Alasan Mengapa Flutter Layak Anda Pakai!”, [niagahoster.co.id](http://niagahoster.co.id), diakses 30 April 2023.
- Arifin. Zainul, *Ilmu Falak*, Yogyakarta: Lukita, cet I, 2012.
- Azhari. Susiknan, *Ensiklopedi Hisab Rukyat*, Yogyakarta: Pustaka Pelajar, Cet. II, 2008.
- \_\_\_\_\_, *Pembaharuan Pemikiran Hisab di Indonesia (Studi atas Pemikiran Saadod’ddin Djambek)*, Yogyakarta : Pustaka Pelajar, Cet. I, 2002.
- Bemi Sado. Arino, “Pengaruh Deklinasi Magnetik Pada Kompas Dan Koordinat Geografis Bumi Terhadap Akurasi Arah Kiblat”, *Al-Afaq Jurnal Ilmu Falak dan Astronomi*, Vol. 1, No. 1, Juni 2019.

- Budiwati. Annisah, “Tongkat Istiwa’, *Global Positioning System (GPS) Dan Google Earth Untuk Menentukan Titik Koordinat Bumi Dan Aplikasinya Dalam Penentuan Arah Kiblat*”, *Journal Al-Ahkam* Vol. 26, No. 1, 2016.
- Dahlan. Abdul Azis, et al., *Ensiklopedi Hukum Islam*, Jakarta: PT. Ichtiar Baru Van Hoeve, Cet. Ke-1 1996.
- Enjam Sahputra. Muhammad, “Metode Rashdul Kiblat Berbasis Aplikasi Zephemeris Pada Smartphone Android”, *Skripsi*, Uin Walisongo Semarang, 2017.
- Fathurrahman, “Mezzaluna Sebagai Alat Ukur Kiblat Dengan Konsep Kuadran Sirkumpolar”, *Skripsi Program Strata 1 Uin Walisongo Semarang*, 2021.
- Hambali. Slamet, “Metode Pengukuran Arah Kiblat Dengan Segitiga Siku Siku Dari Bayangan Matahari Setiap Saat”, *Sinopsis Program Magister IAIN Walisongo Semarang*, 2010.
- , *Arah Kiblat Dalam Perspektif Nadhlatul Ulama*, yang disampaikan pada seminar nasional “Menggugat Fatwa Majelis Ulama Indonesia No. 3 Tahun 2010 tentang Arah Kiblat” yang diselenggarakan oleh Prodi Konsentrasi Ilmu Falak Fakultas Syariah IAIN Walisongo Semarang, 27 Mei 2010.

- \_\_\_\_, Ilmu Falak 1: Penentuan Awal Waktu Shalat Dan Arah Kiblat Seluruh Dunia, Semarang PPS IAIN Walisongo, 2011.
- \_\_\_\_, *Ilmu Falak Arah Kiblat Setiap Saat*, Yogyakarta: Pustaka Ilmu, 2013.
- \_\_\_\_, makalah seminar Nasional Uji Kelayakan Istiwa'aini Sebagai Alat Bantu Menentukan Arah Kiblat yang Akurat, oleh Prodi Ilmu Falak Fakultas Syariah IAIN Walisongo Semarang, 5 Desember 2013.
- \_\_\_\_, *Menguji Tingkat Keakuratan (Hasil Pengukuran Arah Kiblat menggunakan Istiwaaini Slamet Hambali)*, Semarang: LP2M, 2014.
- Herlambang Sigit Pramono, “Pembacaan Posisi Koordinat Dengan Gps Sebagai Pengendali Palang Pintu Rel Kereta Api Secara Otomatis Untuk Penambahan Aplikasi Modul Praktik Mikrokontroler”, *Jurnal Pendidikan Teknologi dan Kejuruan*, Volume 20, Nomor 2, 2011.
- <https://tafsirweb.com/614-quran-surat-al-baqarah-ayat-150.html>, 18/04/2020, 15:30.
- Husni. Ali, *Sejarah Kakbah Kisah Suci Yang Tak Lapuk dimakan Zaman*, Jogjakarta: Tuross Putaka, 2010.
- Izzuddin. Ahmad, “Metode Penentuan Arah Kiblat dan Akurasinya”, disampaikan *Annual International*



- Conference on Islamic Studies (AICIS) XII*, Surabaya, 5-8 November 2012.
- \_\_\_, *Ilmu Falak Praktis (Metode Hisab Rukyat Praktis dan Solusi Permasalahannya)*, Semarang: Pustaka Al-Hilal, 2012.
- \_\_\_, *Ilmu Falak Praktis*, Semarang: PT. Pustaka Rizki Putra, 2012.
- \_\_\_, *Kajian Terhadap Metode-metode Penentuan Arah Kiblat dan Akurasinya*, Jakarta: Kementerian Agama RI, Direktorat Jenderal Pendidikan Islam, Direktorat Pendidikan Tinggi Islam, Cet. 1, 2012.
- \_\_\_, *Menentukan Arah Kiblat Praktis*, Semarang: Walisongo Press, Cet 1, 2010,
- Jaelani. Achmad. dkk, *Hisab Rukyat Menghadap Kiblat*, Semarang: Pustaka Rizki Putra, 2012.
- Kementerian Agama RI, *Al-Quran dan Terjemahannya*, Bandung: JABAL, 2010.
- \_\_\_, *Ilmu Falak Praktis*, Jakarta: Sub Direktorat Pembinaan Syariah dan Hisab Rukyat, 2013.
- Khazin. Muhyidin, *Ilmu Falak dalam Teori dan Praktik*, Yogyakarta: Pustaka Buana, 2004.
- Laili. Barokatul, “Analisis Metode Pengukuran Arah Kiblat Slamet Hambali”, *Skripsi Program Strata 1 IAIN Walisongo Semarang*, 2013.

- Maria Ulfa. Linda, “Qiblat Direction Finder dalam Kajian Ilmu Falak”, *Skripsi*, IAIN Walisongo Semarang, 2017.
- Marpaung. Watmi, *Pengantar Ilmu Falak*, Jakarta: Prenadamedia Group, Cet. Ke-1, 2015.
- Maskufa, *Ilmu Falak*, Jakarta: GP Press, 2009.
- Minakhah. Nilna, “Studi Akurasi Aplikasi Android Islamicastro Versi 1.8.12 Dalam Penentuan Arah Kiblat”, *Skripsi*, UIN Walisongo Semarang, 2019.
- Miswanto, “Telaah Ketepatan Dan Keakuratan Dalam Penentuan Arah Kiblat”, *TA'ALLUM*, Vol. 03, No. 02, 2015.
- Mushthafa al-Maraghi. Ahmad, *Tafsir al-Maraghi*, Beirut: *Dar al-Kutub al-Ilmiyyah*, 2015.
- Muslifah. Siti, “Metode Penentuan Arah Kiblat Masjid Agung At Taqwa Bondowoso Jawa Timur”, *Skripsi Program Strata 1 IAIN Walisongo Semarang*, 2010.
- Muslim bin Hajjaj bin Muslim bin Qusyairi an-Naisabury. Abu Husain, *Shahih Muslim*, (Beirut: *Dar al-Afaq Jadidah*, juz 2, t.th.
- \_\_\_, *Shahih Muslim, al-Jami' al-Shahih*, Beirut: *Dar al-Fikr*, juz 2, t.th.
- Nawawi. M. Ruston, “Studi Komparasi Metode Hisab Rashdul Kiblat Dua Kali Dalam Sehari Dalam Kitab Tsimarul Murid Dengan Kitab Jami' Al-Adillah Ila Ma'rifah Simt Al-Qiblah”, *Skripsi*, UIN Walisongo Semarang, 2019.

- Nawawi. M. Ruston, “Studi Komparasi Metode Hisab Rashdul Kiblat Dua Kali Dalam Sehari Dalam Kitab Tsimarul Murid Dengan Kitab Jami’ Al-Adillah Ila Ma’rifah Simt Al Qiblah”, *Skripsi* Program Strata 1 Uin Walisongo Semarang, 2019.
- Niswah, Zahrotun, “Uji Akurasi Kompas Arah Kiblat dalam Aplikasi Android Digital Falak Versi 2.0.8 Karya Ahmad Tholhah Ma’ruf, *Skripsi* Program Strata 1 Uin Walisongo Semarang, 2018.
- Nursodik, “Problematika Sertifikasi Arah Kiblat”, *Laporan Penelitian Mahasiswa* UIN Walisongo Semarang, 2013.
- Prastowo. Andi, *Memahami Metode-Metode Penelitian*, Jogjakarta: Ar-Ruzz Media, 2016.
- Qudamah al-Maqdisi. Ibnu, *Fiqh Hanbali*, Juz II.
- Rahman Smith. Abdul, *An Nur Ayat Pojok Bergaris*, Semarang: Asy-Syifa’, 2012.
- Ruwaitdah, “Analisis Perbedaan Lintang Dan Bujur Kakbah Terhadap Penentuan Arah Kiblat Dengan Menggunakan Global Positioning System Dan Google Earth”, *Skripsi* Program Strata 1 Uin Walisongo Semarang, 2016.
- Shihab. M. Quraish, *Tafsir Al Mishbah*, Jakarta: Lentera Hati, Vol 1, 2002.
- Solikin. Agus, *Perhitungan Arah Salat*, Pascasarjana IAIN Semarang, 2013.

- Sudibyo. M Ma'rufin, *Sang Nabi pun Berputar (Arah Kiblat dan Tata Cara Pengukurannya)*, Solo: Tinta Medina, 2011.
- Suwandi, "Analisis Penggunaan Theodolit Nikon Ne-102 Dengan Metode Dua Titik Sebagai Penentu Arah Kiblat", *Skripsi Program Strata 1 IAIN Walisongo Semarang*, 2015.
- Syarif. Muh. Rasywan, "Problematika Arah Kiblat Dan Aplikasi Perhitungannya", *Hunafa: Jurnal Studia Islamika*, Vol. 9, No. 2, 2012.
- Warson Munawwir. Ahmad, *Kamus al-Munawwir Arab Indonesia Terlengkap*, Yogyakarta: Pustaka Progresif, Cet. I., 1984.
- Wawancara dengan Ubaidillah, via *Whatsapp*, pada 30 April 2023.
- Wawancara dengan *contact person* ArahMuslim, via *Whatsapp*, pada 30 April 2023.
- Wawancara dengan Firdaus Kurniawan Zulqornain, di Gunung Pati, pada 05 April 2023.
- Wikipedia, "Pengembang perangkat lunak", [https://id.wikipedia.org/wiki/Pengembang\\_perangkat\\_lunak](https://id.wikipedia.org/wiki/Pengembang_perangkat_lunak), diakses 05 April 2023
- Yaqub. Ali Mustafa, *Kiblat Antara Bangunan Dan Arah Ka'bah*, Jakarta: Pustaka Darus-Sunnah, 2010.
- Yasin. As'ad, *Tafsir Fi Zhilalil-Qur'an*, Jakarta: Gema Insani Press, 2014.

## LAMPIRAN – LAMPIRAN

*Lampiran I Foto bersama Bapak Firdaus Kurniawan Zulqornain*



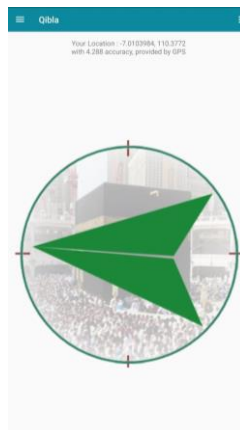
*Lampiran II gambar pada saat penulis melakukan pengukuran kiblat*



*Lampiran III tampilan pada aplikasi ArahMuslim saat pengukuran kiblat*



*Lampiran III tampilan pada aplikasi Qibla saat pengukuran kiblat*



*Lampiran III tampilan pada aplikasi Arah Kiblat – Qibla Finder saat pengukuran kiblat*



## DAFTAR RIWAYAT HIDUP

Nama : Nur Khalis Majid  
Tempat Tanggal Lahir : Semarang, 11 Nopember 1997  
Alamat : Jl. Sidoluhur 14 No 25 Kota Semarang  
HP : 087700530698  
Email : khalis.majid10@gmail.com

### Pendidikan Formal

- 2004 – 2010 : SD N Muktiharjo Kidul 01 Semarang
- 2010 – 2013 : SMP Negeri 15 Semarang
- 2013 – 2016 : SMA Negeri 11 Semarang
- 2016 – Sekarang : UIN Walisongo Semarang

### Pengalaman Organisasi

- 2014 – 2015 : Ketua Rohani Islam SMA Negeri 11 Semarang
- 2023 – Sekarang : Ketua 1 Remaja Islam Masjid Agung Jawa Tengah

Demikian riwayat pendidikan ini saya lampirkan untuk digunakan semestinya sebagai pemakluman.

Semarang, 23 Juni 2023  
Tertanda

**Nur Khalis Majid**  
NIM. 1602046079



