

**UJI AKURASI KOMPAS ARAH KIBLAT  
MATAHARI DALAM APLIKASI DIGITAL FALAK  
VERSI 2.2.6 KARYA AHMAD THOLHAH MA'RUF**

**SKRIPSI**

Disusun Untuk Memenuhi Tugas Akhir dan Melengkapi Syarat  
Guna Memperoleh Gelar Sarjana Strata 1 (S.1) dalam Ilmu  
Syariah Dan Hukum



**Oleh:**

**SYAHRUL MUBAROK**

**NIM: 1802046078**

**JURUSAN ILMU FALAK  
FAKULTAS SYARI'AH DAN HUKUM  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO  
SEMARANG  
2023**

# PERSETUJUAN PEMBIMBING



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

Jalan Prof. Dr. H. Hamka Semarang 50185

Telepon (024) 7601291, Faksimili (024) 7624691, Website : <http://fsh.walisongo.ac.id/>

---

## NOTA PERSETUJUAN PEMBIMBING

---

Lamp : 4 (empat) eksemplar

Hal : Naskah Skripsi

A.n. Sdr. Syahrul Mubarak

Kepada Yth.

**Dekan Fakultas Syari'ah dan Hukum**

UIN Walisongo

*Assalamu 'alaikum Wr. Wb.*

Setelah saya memberikan bimbingan dan koreksi seperlunya, bersama ini saya kirimkan naskah skripsi Saudara :

Nama : Syahrul Mubarak

NIM : 1802046078

Jurusan : Ilmu Falak

Judul : Uji Akurasi Kompas Matahari Arah Kiblat Dalam Aplikasi Digital Falak Versi 2.2.6 Karya Ahmad Tholhah Ma'ruf

Dengan ini saya mohon kiranya skripsi Saudara tersebut dapat segera dimunaqosahkan. Atas perhatiannya saya ucapkan terimakasih.

*Wassalamu 'alaikum Wr. Wb.*

Semarang, 18 Juni 2023

Pembimbing I

Dr. H. Maksun, M.Ag.

NIP 19680515 199303 1 002



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

Jalan Prof. Dr. H. Hamka Semarang 50185

Telepon (024) 7601291, Faksimili (024) 7624691, Website : <http://fsh.walisongo.ac.id/>

**NOTA PERSETUJUAN PEMBIMBING**

Lamp : 4 (empat) eksemplar

Hal : Naskah Skripsi

A.n. Sdr. Syahrul Mubarak

Kepada Yth.

**Dekan Fakultas Syariah dan Hukum**

UIN Walisongo

*Assalamu'alaikum Wr. Wb.*

Setelah saya memberikan bimbingan dan koreksi seperlunya, bersama ini saya kirimkan naskah skripsi Saudara :

Nama : Syahrul Mubarak

NIM : 1802046078

Jurusan : Ilmu Falak

Judul : Uji Akurasi Kompas Matahari Arah Kiblat Dalam Aplikasi Digital Falak Versi 2.2.6 Karya Ahmad Tholhah Ma'ruf

Dengan ini saya mohon kiranya skripsi Saudara tersebut dapat segera dimunaqosahkan. Atas perhatiannya saya ucapkan terimakasih.

*Wassalamu'alaikum Wr. Wb.*

Semarang, 14 Juni 2023

Pembimbing II

**Ahmad Munif, M.S.I.**

NIP 19860306 201503 1 006

# PENGESAHAN



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

Jl. Prof. Hamka Kampus III Ngaliyan Telp/ Fax(024)7601291 Semarang 50185  
Website: <http://fsh.walisongo.ac.id/> - Email: [fshwalisongo@gmail.com](mailto:fshwalisongo@gmail.com)

## PENGESAHAN

Naskah Skripsi berikut ini  
Judul

: UJI AKURASI KOMPAS ARAH KIBLAT  
DENGAN KOREKSI BAYANGAN MATAHARI  
DALAM APLIKASI DIGITAL FALAK VERSI  
2.2.6 KARYA AHMAD THOLHAH MA'RUF

Penulis  
NIM

: Syahrul Mubarak  
: 1802046078

Telah dijadikan dalam sidang munaqosyah oleh Dewan Penguji Fakultas Syari'ah dan Hukum UIN Walisongo Semarang dan dapat diterima sebagai salah satu syarat memperoleh gelar sarjana dalam Hukum Ekonomi Syariah.

Semarang, 18 Juli 2023

## DEWAN PENGUJI

Ketua Sidang

**Dr. Ahmad Adib Rofudin, M.S.I.**  
NIP. 198911022018011001

Sekretaris Sidang

**Drs. H Maksun, M.Ag**  
NIP. 19805151993031002

Penguji Utama I

**Dr. H Ahmad Izzuddin, M.Ag.**  
NIP. 19720521999031003



Penguji Utama II

**M Abdur Rosyid Albana, MH.**  
NIP. 198310242019031005

Pembimbing I

**Drs. H Maksun, M.Ag**  
NIP. 19805151993031002

Pembimbing II

**Ahmad Munif, M.S.I**  
NIP. 198603062015031006

## MOTTO

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

*“Dan dari mana saja kamu keluar (datang), maka palingkanlah wajahmu ke arah Masjidil Haram, sesungguhnya ketentuan itu benar-benar sesuatu yang hak dari Tuhanmu. Dan Allah sekali-kali tidak lengah dari apa yang kamu kerjakan”<sup>1</sup>*

---

<sup>1</sup> Kementrian Agama RI, Al-Qur'an & Tafsirnya; Jilid 1,....., 229

## PERSEMBAHAN



Skripsi ini saya persembahkan untuk :

**Abah dan Bunda tercinta**

**Drs. H. Saefudin dan Hj. Mukaromah**

beliau berdua adalah motivator terbesar penulis dalam menyelesaikan pendidikan S1 UIN Walisongo Semarang

**Keluarga besar penulis tersayang**

**Para Guru Penulis**

Guru-guru mulia yang telah mencurahkan segala ilmu dan doanya terus menerus tanpa pamrih, semoga senantiasa dapat mengalirkan amal jariyah kepada beliau semua

**Keluarga Besar Pon-pes Kranyak Yogyakarta**

Keluarga yang membesarkan penulis menuju insan islami bernaungkan shalawat dan *hubbun Nabi*.

**Para pecinta ilmu falak**

# DEKLARASI

## DEKLARASI

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Syahrul Mubarak

NIM : 1802046078

Jurusan : Ilmu Falak

Fakultas : Syari'ah dan Hukum

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

Semarang, 22 Juni 2023

Pembuat Pernyataan



Syahrul Mubarak

NIM. 1802046078

## PEDOMAN TRANSLITERASI HURUF ARAB-LATIN

Keputusan Bersama Menteri Agama & Menteri Pendidikan dan Kebudayaan. Nomor: 158/1987 dan Nomor: 0543b/U/1987.

### 1. Konsonan

Huruf Arab	Nama Latin	Huruf	Keterangan
ا	Alief	-	Tidak dilambangkan
ب	Bā'	B	-
ت	Tā'	T	-
ث	Šā'	Š	S dengan titik di atasnya
ج	Jim	J	-
ح	Ĥā'	Ĥ	H dengan titik di bawahnya
خ	Khā'	Kh	-
د	Dāl	D	-
ذ	Žal	Ž	Z dengan titik di atasnya
ر	Rā'	R	-
ز	Zā'	Z	-
س	Sin	S	-
ش	Syin	Sy	-
ص	Šād	Š	S dengan titik di bawahnya
ض	Ḍād	Ḍ	D dengan titik di bawahnya
ط	Ṭā'	Ṭ	T dengan titik di bawahnya
ظ	Ẓā'	Ẓ	Z dengan titik di bawahnya
ع	'Ain	'	Koma terbalik di atasnya
غ	Gain	G	-



ف	Fā'	F	-
ق	Qāf	Q	-
ك	Kāf	K	-
ل	Lām	L	-
م	Mīm	M	-
ن	Nūn	N	-
و	Wāwu	W	-
ه	Hā'	H	-
ء	Hamzah	'	Apostrof
ي	Yā'	Y	-

### 1. Konsonan Rangkap

Konsonan rangkap, termasuk tanda *Syaddah*, ditulis lengkap احمدية: ditulis *Aḥmadiyyah*

### 2. Tā' Marbūṭah di akhir kata

a. Bila dimatikan ditulis h, kecuali untuk kata-kata Arab yang sudah terserap menjadi bahasa Indonesia

جماعة : ditulis *jamā'ah*

b. Bila dihidupkan karena berangkai dengan kata lain, dituliskan.

نعمة الله : ditulis *ni'matullāh*

زكاة الفطر: ditulis *zakātul- fitri*

### 3. Vokal Pendek

Fathah ditulis a, kasrah ditulis i, dammah ditulis u

### 4. Vokal Panjang

c. A panjang ditulis ā, I panjang ditulis ī dan U panjang ditulis ū, masing-masing dengan tanda (ˉ) di atasnya

d. Fathah + yā' tanpa dua titik yang dimatikan ditulis ai dan fathah + wāwu mati ditulis au

### 5. Vokal-vokal Pendek yang Berurutan dalam satu kata dipisahkan dengan apostrof (')

أنتم: ditulis *a'antum*

مؤنث: *mu'annas*

## 6. Kata Sandang Alief + Lām

e. Bila diikuti huruf Qamariyyah  
ditulis al- القرآن: ditulis *al-  
Qur'an*

f. Bila diikuti huruf syamsiyyah, huruf I diganti  
dengan hurufsyamsiyyah yang mengikutinya  
الشيعية: ditulis *asy-syī'ah*

## 7. Huruf Besar

Penulisan huruf besar disesuaikan dengan EYD

## 8. Kata dalam Rangkaian Frase dan Kalimat

g. Ditulis kata per kata, atau

h. Ditulis menurut bunyi atau pengucapannya dalamrangkai  
شيخ الاسلام : ditulis *syaikh al-islām* atau  
*syaikhul-islām*

## 9. Lain-lain

Kata-kata yang sudah dibakukan dalam Kamus Besar  
Bahasa Indonesia (seperti kata ijmak, nas, dll), tidak  
mengikuti pedoman transliterasi ini dan ditulis  
sebagaimana dalam kamustersebut.

## ABSTRAK

Seiring dengan perkembangan zaman, muncul para pegiat ilmu falak yang terdorong untuk menghasilkan karya-karya ilmu falak kemudian dituangkan dalam aplikasi handphone android dengan memanfaatkan kecanggihan teknologi. Mengetahui arah kiblat merupakan hal yang wajib bagi setiap umat Islam, sebab dalam menjalankan ibadah salat kita diharuskan untuk menghadap ke arah kiblat. Aplikasi Digital falak merupakan aplikasi yang dibuat oleh Ahmad Tholhah Ma'ruf. Aplikasi Digital Falak terus mengalami pembaruan dan perkembangan di beberapa fitur. Pembaruan terakhir dilakukan pada tanggal 29 Maret 2022 menjadi aplikasi Digital Falak versi 2.2.6. Salah satu fitur yang mengalami perkembangan adalah arah kiblat. Dalam aplikasi Digital Falak versi 2.2.6 ini ditambahkan fitur Kompas Matahari arah kiblat. Dalam aplikasi Digital Falak versi 2.2.6 Ahmad Tholhah Ma'ruf memadukan antara kompas dengan Matahari untuk penentuan arah kiblat.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui algoritma hisab arah kiblat dalam fitur Kompas Matahari arah kiblat aplikasi Digital Fakal versi 2.2.6 serta untuk mengetahui bagaimana tingkat keakurasian hisab hisab arah kiblat dalam fitur Kompas Matahari arah kiblat aplikasi Digital Fakal versi 2.2.6.

Penelitian ini menggunakan metode kepustakaan (library research) yang termasuk dalam jenis kualitatif dengan pendekatan deskriptif evaluatif, yaitu penulis berupaya mengungkap dan memahami hisab arah kiblat dalam fitur Kompas Matahari arah kiblat aplikasi Digital Fakal versi 2.2.6.

Berdasarkan hasil analisis algoritma Kompas Matahari arah kiblat tidak berbeda jauh dengan kompas arah

kiblat dari aplikasi Digital Falak yang sudah ada sebelumnya. Fitur Kompas Matahari arah kiblat menambahkan azimuth Matahari sebagai acuan untuk menentukan arah kiblat. Algoritma yang digunakan dalam Kompas Matahari arah kiblat diambil dari kitab Durus alFalakiyah yang dipadukan dengan durul 'aniq untuk penentuan azimuth Matahari. Hasil perhitungan arah kiblat menggunakan kompas Matahari arah kiblat aplikasi Digital Falak versi 2.2.6 dengan theodolite berlokasi di Masjid Agung Jawa Tengah menunjukkan perbedaan hanya pada kisaran detik.

**Kata Kunci : Hisab Arah Kiblat, Kompas Matahari Arah Kiblat, Theodolite**

## KATA PENGANTAR

Alhamdulillahirabbil'alamin, puji syukur kehadiran Allah SWT yang telah memberikan rahmat serta hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul : Uji Akurasi Kompas Matahari Arah Kiblat Dalam Aplikasi Digital Falak Versi 2.2.6 Karya Ahmad Tholhah Ma'ruf 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. Drs. H. Maksun, 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. Ahmad Munif, 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. Siti Rofi'ah, M.Ag. selaku dosen wali penulis yang memberikan arahan dan motivasi kepada penulis untuk segera menyelesaikan jenjang pendidikan S1 dengan baik.

4. Seluruh staff dan pengajar di UIN Walisongo, khususnya Jurusan Ilmu Falak yang telah mencurahkan waktunya untuk membagikan ilmu dan pengetahuannya.
5. Keluarga penulis, terutama ayah dan ibu yang senantiasa memberikan dukungan doa, moral, dan material selama hidup penulis, khususnya dalam pengerjaan tugas akhir ini.
6. Bapak Ahmad Tholhah Ma'ruf yang telah mengizinkan dan memberikan panduan penggunaan aplikasi “Digital Falak” untuk data dalam penelitian. Juga masukan atas penelitian yang penulis lakukan.
7. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu langsung maupun tidak langsung yang selalu memberi bantuan, dorongan dan do'a kepada penulis selama melaksanakan studi di UIN Walisongo Semarang ini.

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 mengharapakan saran dan kritik yang konstruktif dari pembaca demi sempurnanya skripsi ini. Kemudian pada akhirnya penulis berharap semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi penulis khususnya dan para pembaca umumnya.

Semarang, 5 Juni 2023

Penulis

Syahrul Mubarak

## DAFTAR ISI

<b>MOTTO</b> .....	i
<b>PERSEMBAHAN</b> .....	v
<b>PEDOMAN TRANSLITERASI HURUF ARAB-LATIN</b> .....	vi
<b>ABSTRAK</b> .....	x
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	xii
<b>DAFTAR ISI</b> .....	xv
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	xvii
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	xviii
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	1
A. Latar Belakang .....	1
B. Rumusan Masalah .....	6
C. Tujuan Penelitian.....	7
D. Manfaat Penelitian.....	7
E. Telaah Pustaka.....	8
F. Metode Penelitian.....	12
G. Sistematika Penulisan.....	17
<b>BAB II TINJAUAN UMUM ARAH KIBLAT</b> .....	20
A. Pengertian Arah Kiblat.....	20
B. Dasar Hukum Arah Kiblat.....	22
C. Pendapat Ulama Terhadap Arah Kiblat.....	29
D. Sejarah Arah Kiblat .....	33
E. Macam-Macam Metode Penentuan Arah Kiblat .....	38



F. Kompas dan Azimuth Matahari Untuk Penentuan Arah Kiblat.....	51
<b>BAB III SISTEM HISAB KOMPAS MATAHARI ARAH KIBLAT DALAM APLIKASI DIGITAL FALAK VERSI 2.2.6 KARYA AHMAD THOLHAH MA'RUF .....</b>	<b>56</b>
A. Biografi Ahmad Tholhah Ma'ruf.....	56
B. Karya-karya Ahmad Tholhah Ma'ruf.....	59
C. Aplikasi Android Digital Falak Versi 2.2.6.....	63
D. Algoritma Kompas Matahari Arah Kiblat dalam Aplikasi Android Digital Falak versi 2.2.6.....	71
<b>BAB IV ANALISIS SISTEM HISAB KOMPAS MATAHARI ARAH KIBLAT APLIKASI DIGITAL FALAK VERSI 2.2.6 KARYA AHMAD THOLHAH MA'RUF .....</b>	<b>80</b>
A. Analisis Algoritma Hisab Kompas Matahari Arah Kiblat dalam Aplikasi Digital Falak Versi 2.2.6.....	80
B. Analisis Keakuratan Metode Hisab Kompas Matahari Arah Kiblat dalam Aplikasi Digital Falak Versi 2.2.6 .....	98
<b>BAB V PENUTUP .....</b>	<b>108</b>
A. Kesimpulan.....	108
B. Saran-saran .....	109
C. Penutup.....	109
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>111</b>
<b>LAMPIRAN-LAMPIRAN.....</b>	<b>117</b>
<b>RIWAYAT HIDUP .....</b>	<b>124</b>

## **DAFTAR GAMBAR**

<b>Gambar 3. 1 .....</b>	<b>66</b>
<b>Gambar 3. 2 .....</b>	<b>68</b>
<b>Gambar 3. 3 .....</b>	<b>69</b>
<b>Gambar 3. 4 .....</b>	<b>70</b>
<b>Gambar 3. 5 .....</b>	<b>71</b>
<b>Gambar 3. 6 .....</b>	<b>73</b>
<b>Gambar 3. 7 .....</b>	<b>73</b>
<b>Gambar 3. 8 .....</b>	<b>74</b>
<b>Gambar 3. 9 .....</b>	<b>76</b>
<b>Gambar 4. 1 .....</b>	<b>82</b>
<b>Gambar 4. 2 .....</b>	<b>104</b>

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel 4. 1</b> .....	<b>88</b>
<b>Tabel 4. 2</b> .....	<b>90</b>
<b>Tabel 4. 3</b> .....	<b>91</b>
<b>Tabel 4. 4</b> .....	<b>92</b>
<b>Tabel 4. 5</b> .....	<b>94</b>
<b>Tabel 4. 6</b> .....	<b>95</b>
<b>Tabel 4. 7</b> .....	<b>96</b>
<b>Tabel 4. 8</b> .....	<b>97</b>
<b>Tabel 4. 9</b> .....	<b>103</b>
<b>Tabel 4. 10</b> .....	<b>106</b>

# BAB I

## PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang

Seiring dengan perkembangan zaman, muncul para pegiat ilmu falak yang terdorong untuk menghasilkan karya-karya ilmu falak kemudian dituangkan dalam aplikasi handphone *android*<sup>2</sup> dengan memanfaatkan kecanggihan teknologi. Platform ini dipilih karena terbukti penggunaannya semakin meningkat dikutip dari situs resmi *www.android.com* setidaknya ada satu juta perangkat *android* yang diaktifkan setiap harinya.

Kemajuan teknologi di era digital sekarang ini tidak bisa dihindari dari kehidupan manusia. Kemajuan teknologi berjalan seiring dengan adanya perkembangan ilmu pengetahuan. Ibadah umat Islam sekarang ini banyak membutuhkan dan menggunakan teknologi-teknologi yang memudahkan umat Islam untuk menjalankan ibadah setiap harinya. Khususnya dalam hal arah kiblat yang menjadi salah satu syarat sahnya salat.

---

<sup>2</sup>Android adalah sebuah sistem operasi untuk perangkat mobile berbasis *linux* yang mencakup sistem operasi, *middleware*, dan aplikasi. Android merupakan sistem operasi untuk telephone seluler yang berbasis *linux*. Android menyediakan platform terbuka bagi para pengembang untuk membuat aplikasi mereka sendiri. Nazrudin Safaat H, *Pemrograman Aplikasi Mobile Smartphone dan Tablet PC Berbasis Android*, (Bandung : Informatika), 2011, 1.

Mengetahui arah kiblat merupakan hal yang wajib bagi setiap umat Islam, sebab dalam menjalankan ibadah salat kita diharuskan untuk menghadap ke arah kiblat.<sup>3</sup> Yang dimaksud dengan arah kiblat adalah arah terdekat menuju ka'bah (*Baitullah*), yang berada di kota Makkah.<sup>4</sup> Bagi orang-orang yang berada di kota Makkah dan sekitarnya tentunya urusan menghadap kiblat merupakan hal yang mudah untuk dilaksanakan. Namun, lain halnya dengan orang-orang yang berada jauh dari kota Makkah, hal tersebut tentunya akan menimbulkan permasalahan tersendiri.<sup>5</sup>

Masalah kiblat tiada lain adalah masalah arah yaitu arah yang menuju ke Ka'bah (*Baitullah*) yang berada di kota Mekah arah ini dapat ditentukan dari setiap titik di permukaan Bumi. Cara untuk mendapatkannya dengan melakukan perhitungan dan pengukuran. Perhitungan arah kiblat pada dasarnya untuk mengetahui dan menetapkan arah kiblat menuju Ka'bah yang berada di kota Mekah.<sup>6</sup> Arah kiblat adalah arah terdekat menuju ka'bah melalui lingkaran besar

---

<sup>3</sup> Slamet Hambali, *Ilmu Falak 1: Penentuan Awal Waktu Salat dan Arah Kiblat Seluruh Dunia*, Semarang: (Program Pascasarjana IAIN Walisongo), 2011, 167.

<sup>4</sup> Slamet Hambali, *Ilmu Falak: Arah Kiblat Setiap Saat*, (Yogyakarta: Pustaka Ilmu), 2013, 2.

<sup>5</sup> Muhyiddin Khazin, *Ilmu Falak dalam Teori dan Praktik*, (Yogyakarta: Buana Pustaka), 2004, 47.

<sup>6</sup> Ahmad Izuddin, *Ilmu Falak Praktis: Metode Hisab-Rukyat Praktis dan Solusi Permasalahannya*, (Semarang: Pustaka Riski Putra), 2012, 17.

(*great circle*) bola Bumi. Lingkaran bola bumi yang dilalui arah kiblat dapat disebut lingkaran kiblat. Lingkaran kiblat dapat didefinisikan sebagai lingkaran bola bumi yang melalui sumbu atau poros kiblat.<sup>7</sup>

Metode pengukuran arah kiblat yang berkembang di Indonesia selama ini ada 5 (lima) macam, yaitu: menggunakan alat bantu kompas<sup>8</sup>, tongkat istiwa'<sup>9</sup>, *theodolite*<sup>10</sup>, menggunakan Rashdul Kiblat Global<sup>11</sup>, dan Rashdul Kiblat

---

<sup>7</sup> Slamet Hambali, *Ilmu Falak: Arah Kiblat Setiap Saat*, 14.

<sup>8</sup> Kompas adalah alat yang digunakan untuk mengetahui arah. Didalamnya terdapat jarum yang bermagnet yang senantiasa menunjukkan arah utara dan selatan. Hanya saja arah utara yang ditunjukkan olehnya bukanlah arah utara sejati sehingga untuk mendapatkan arah utara sejati perlu ada koreksi deklinasi kompas terhadap arah jarum kompas. Lihat di Muhyiddin Khazin, *Kamus Ilmu Falak*, (Yogyakarta : Pustaka Pelajar), 2005, 31.

<sup>9</sup> Tongkat istiwa' merupakan tongkat biasa yang ditancapkan tegak lurus pada bidang datar di tempat terbuka (sinar Matahari tidak terhalang). Kegunaannya, untuk menentukan arah secara tepat dengan menghubungkan dua titik (jarak kedua titik ke tongkat harus sama) ujung bayangan tongkat saat Matahari di sebelah Timur dengan ujung bayangan setelah Matahari bergeser ke Barat. Itulah arah tempat untuk titik Barat. Kegunaan lain untuk mengetahui secara persis waktu Zuhur, tinggi Matahari, dan setelah menghitung arah Barat – menentukan arah kiblat. Pada zaman dahulu tongkat ini dikenal dengan nama Gnomon. Susiknan Azhari, *Ensikopledi Hisab Rukyat*, (Yogyakarta: Pustaka Pelajar), Cet. ke-2, edisi revisi, 2008, 105.

<sup>10</sup> Theodolite adalah alat yang digunakan untuk menentukan tinggi dan azimuth suatu benda langit. Alat ini mempunyai dua buah sumbu “vertikal” untuk melihat skala ketinggian benda langit, dan sumbu “horizontal” untuk melihat skala azimuthnya, sehingga teropong yang digunakan untuk mengincar benda langit dapat bebas bergerak ke semua arah. Susiknan Azhari, *Ensikopledi Hisab Rukyat, ...*, 216.

<sup>11</sup> *Rashd al-kiblat* yaitu ketentuan waktu di mana bayangan benda yang terkena sinar Matahari menunjuk arah kiblat. Di mana menurut perhitungan ketentuan ini biasa terjadi pada tanggal 28/27 Mei dan juga pada tanggal 15/16 Juli.

Lokal. Adapun dalam perkembangannya metode penentuan arah kiblat mengalami kemajuan yang cukup signifikan menuju ke era digital, salah satunya yaitu aplikasi *android* dan GPS.<sup>12</sup>

Ada banyak aplikasi/software/web yang menyediakan perhitungan hisab dan semuanya memudahkan penggunaanya dalam menghitung hisab diantaranya aplikasi android Digital Falak. Aplikasi Digital Falak merupakan aplikasi pertama yang merepresentasikan ilmu falak dan dirilis pertama kali pada tahun 2015. Aplikasi Digital Falak memiliki beberapa fitur perhitungan ilmu falak di antaranya, hisab awal waktu salat, hisab awal bulan kamariah, hisab gerhana, dan hisab arah kiblat.

Aplikasi Digital falak merupakan aplikasi yang dibuat oleh Ahmad Tholhah Ma'ruf . Beliau adalah seorang penggiat falak pesantren asal pondok pesantren Sidogiri, Jawa Timur. Memang sudah banyak sebenarnya aplikasi (dalam operating sistem android), baik itu waktu salat, arah kiblat, maupun perhitungan lainnya, namun aplikasi-aplikasi tersebut dikemas oleh perusahaan-perusahaan *software*, bukan langsung dari penggiat falak. Tentunya ini menjadi nilai tersendiri bagi

---

<sup>12</sup> Global Positioning System (GPS) adalah suatu system pemandu arah (navigasi) yang memanfaatkan teknologi satelit. Lihat Slamet Hambali, *Ilmu Falak 1 Penentuan Awal Waktu Shalat & Arah Kiblat Seluruh Dunia*, (Semarang : Program Pascasarjana IAIN Walisongo Semarang), 2011, 230.

penulis melihat bekal dalam menghitung perhitungan falak tidak cukup hanya dengan rumus, tapi harus mengkaji juga mengenai sisi hukum Islamnya.

Melihat banyaknya jumlah pengunduh aplikasi ini yaitu sekitar 50.000 (lima puluh ribu) pengunduh dan mempunyai rating 4,7 dari skala 5 per tanggal 19 Juni 2018, ini merupakan rating yang sangat bagus karena bisa dibilang aplikasi Digital Falak adalah aplikasi baru dibandingkan aplikasi ilmu falak yang telah ada sebelumnya. Aplikasi Digital Falak terus mengalami pembaruan dan perkembangan di beberapa fitur. Pembaruan terakhir dilakukan pada tanggal 29 Maret 2022 menjadi aplikasi Digital Falak versi 2.2.6. Salah satu fitur yang mengalami perkembangan adalah arah kiblat. Dalam aplikasi Digital Falak versi 2.2.6 ini ditambahkan fitur Kompas Matahari arah kiblat.

Penggunaan fitur ini tidak berbeda jauh dengan kompas arah kiblat dari aplikasi Digital Falak yang sudah ada sebelumnya. Namun pada Kompas Matahari arah kiblat tidak hanya menggunakan kompas sebagai penentu arah kiblat. Kompas Matahari arah kiblat menambahkan azimuth Matahari sebagai acuan untuk menentukan arah kiblat.

Penggunaan kompas dalam menentukan arah kiblat sendiri tergolong lemah. Di mana penggunaan kompas dipengaruhi oleh medan magnetik sehingga tingkat



keakurasiannya rendah, sedangkan azimuth Matahari sendiri tergolong tinggi akurasi untuk penentuan arah kiblat. Dalam aplikasi Digital Falak versi 2.2.6 Ahmad Tholhah Ma'ruf memadukan antara kompas dengan Matahari untuk penentuan arah kiblat.

Berdasarkan latar belakang yang telah penulis jelaskan di atas. Penulis tertarik untuk mengkaji dan menganalisis lebih lanjut tentang algoritma penentuan arah kiblat dalam aplikasi Digital Falak versi 2.2.6 kemudian mengungkap tingkat akurasi dari aplikasi tersebut. Yang diberi judul **“Uji Akurasi Kompas Matahari Arah Kiblat Dalam Aplikasi Digital Falak Versi 2.2.6 Karya Ahmad Tholhah Ma'ruf.”**

## **B. Rumusan Masalah**

Dengan sedikit pemaparan yang telah penulis jelaskan di latar belakang, maka rumusan masalah yang akan penulis bahas dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana algoritma kompas Matahari arah kiblat dalam aplikasi Digital Falak versi 2.2.6 karya Ahmad Tholhah Ma'ruf?
2. Bagaimana tingkat akurasi kompas Matahari arah kiblat dalam aplikasi Digital Falak versi 2.2.6 karya Ahmad Tholhah Ma'ruf?

### **C. Tujuan Penelitian**

Adapun tujuan penelitian yang ingin dicapai adalah sebagai berikut:

1. Untuk mengetahui algoritma yang dipakai di kompas Matahari arah kiblat dalam aplikasi android Digital Falak versi 2.2.6 karya Ahmad Tholhah Ma'ruf.
2. Untuk mengetahui keakuratan kompas Matahari arah kiblat dalam aplikasi android Digital Falak versi 2.2.6 karya Ahmad Tholhah Ma'ruf.

### **D. Manfaat Penelitian**

Manfaat dari penelitian skripsi yang penulis lakukan adalah sebagai berikut:

1. Mendapatkan penjelasan mengenai metode perhitungan yang digunakan dalam kompas Matahari arah kiblat dalam aplikasi android Digital Falak versi 2.2.6 karya Ahmad Tholhah Ma'ruf.
2. Mengetahui keakuratan kompas Matahari arah kiblat dalam aplikasi android Digital Falak versi 2.2.6 karya Ahmad Tholhah Ma'ruf, sehingga tidak ragu dalam menggunakan aplikasi digital falak sebagai penentu arah kiblat. Mengingat sekarang penggunaan android sangat banyak.

## E. Telaah Pustaka

Telaah pustaka dilakukan untuk mendapatkan informasi tentang penelitian terdahulu yang berkaitan dengan penelitian yang diteliti, sehingga tidak terjadi kesamaan dalam penelitian. Sejauh penelusuran yang penulis lakukan, belum ditemukan penelitian secara spesifik yang membahas kompas Matahari arah kiblat dalam aplikasi android Digital Falak versi 2.2.6 karya Ahmad Tholhah Ma'ruf. Ada beberapa penelitian yang berkaitan dengan judul diatas, diantaranya:

*Pertama*, Skripsi Aznur Johan dengan judul *Aplikasi Perhitungan Arah Satu Segitiga Siku-Siku Slamet Hambali Pada Smartphone Android*.<sup>13</sup> Kesimpulan skripsi ini adalah hasil dari perhitungan aplikasi kiblat siku-siku ini memiliki selisih dalam skala detik busur. Hal ini tentunya disebabkan oleh penggunaan metode akurasi yang berbeda dalam perhitungan dan ini tidak akan mengurangi keakuratannya dan masih dianggap dalam batas yang wajar yakni sekitar  $0^{\circ} 2' 29,45''$  hingga  $0^{\circ} 18' 48,12''$ . Aspek yang paling dominan dan sering terjadi pada saat praktek lapangan ialah kesalahan pengguna (*human error*) sehingga berakibat pada salahnya

---

<sup>13</sup> Aznur Johan, *Aplikasi Perhitungan Arah Satu Segitiga Siku-Siku Slamet Hambali Pada Smartphone Android*, Skripsi S1 Fakultas Syari'ah IAIN Walisongo Semarang, 2014.

hasil penentuan arah kiblat. Hasil perbedaan yang muncul sangat berpengaruh pada sikap pengguna yang terlalu lama menarik garis bayangan Matahari dibandingkan dengan memilih list menu segitiga. Penelitian yang dibuat oleh Aznur Johan jelas berbeda dengan penelitian yang penulis bahas. Objek utama penelitian yang digunakan oleh penulis adalah mengenai kompas Matahari arah kiblat dalam aplikasi Digital Falak versi 2.2.6 karya Ahmad Tholhah Ma'ruf.

*Kedua*, skripsi Anisah Budiwati tentang *Sistem Hisab Arah Kiblat Dr. Ing Khafid dalam Program Mawaaqit*.<sup>14</sup> Penelitian ini menyimpulkan bahwa sistem hisab arah kiblat Dr. Ing Khafid yang ada dalam program Mawaaqit adalah menggunakan program *Spherical trigonometri* dan corak fikih arah kiblat Dr. Ing Khafid dalam program ini condong pada pendapat Imam Syafi'i yang menjadi rujukannya bahwa wajib menghadap Ka'bah, baik bagi orang yang dekat maupun yang jauh dari Ka'bah. Berdasarkan perbandingan dengan sumber dan program yang lain, keakuratan hisab arah kiblat dalam program ini memiliki perbedaan selisih sekitar 5 menit busur. Dalam skripsi ini penulis menemukan persamaan dengan apa yang akan diteliti, yakni sama-sama menganalisis penentuan

---

<sup>14</sup> Anisah Budiwati, *Sistem Hisab Arah Kiblat Dr. Ing Khafid dalam Program Mawaaqit*, Skripsi S1 Fakultas Syari'ah IAIN Walisongo Semarang, 2010.

arah kiblat menggunakan aplikasi atau software. Hanya saja dalam skripsi ini menggunakan program mawaqit yang dibuat oleh Dr. Ing Khafid.

*Ketiga*, Skripsi Bangkit Riyanto dengan judul *Studi Analisis Algoritma Waktu Sholat Dalam Aplikasi Android Digital Falak Karya Ahmad Tholhah Maruf*.<sup>15</sup> Penulis menyimpulkan bahwa aplikasi Android Digital Falak merupakan aplikasi waktu saalat yang cukup akurat dibandingkan dengan aplikasi-aplikasi yang lain seperti aplikasi Winhisab Kemenag RI. Aplikasi Winhisab Kemenag RI adalah aplikasi yang dibuat khusus oleh Kemenag RI untuk menentukan waktu salat. Maka dari itu, tingkat keakurasian datanya sangat diperhatikan. Hasil dari perbandingan perhtiungan waktu shalat antara Winhisab Kemenag RI dan Digital Falak karya Ahmad Tholhah Ma'ruf hanya selisih pada tingkat detik saja. Penelitian ini jelas berbeda dengan yang penulis bahas. Objek kajian dari penelitian penulis adalah mengenai kompas Matahari arah kiblat yang merupakan fitur terbaru dari aplikasi Digital Falak versi 2.2.6 karya Ahmad Tholhah Ma'ruf.

---

<sup>15</sup> Bangkit Riyanto, *Studi Analisis Algoritma Waktu Sholat Dalam Aplikasi Android Digital Falak Karya Ahmad Tholhah Ma'ruf*, Skripsi S1 Fakultas Syariah dan Hukum UIN Walisongo Semarang, 2016.

*Keempat*, Skripsi Nur Amri Ma'ruf dengan judul *Uji Akurasi True North Berbagai Kompas dengan Tongkat Istiwa*. Skripsi ini menyimpulkan tentang informasi penentuan *true north* yang ditentukan dengan perangkat aplikatif kompas dibandingkan dengan tongkat istiwa' sebagai standart ukurnya. Dimana secara empiris penggunaan kompas tidak selamanya mudah dan benar, melainkan rentan dengan penyimpangan nilai sudut yang diperoleh. Kekeliruan tersebut terjadi semisal karena adanya radiasi magnetik kompas, serta pengaruh radiasi magnetik dari benda-benda logam yang ada disekitarnya. Selain itu, pengoperasian yang salah seperti pengabaian nilai deklinasi serta variasi magnetik juga dapat menyebabkan kekeliruan dalam penentuan *true north*. Dalam skripsi ini terdapat persamaan dengan yang akan diteliti penulis yaitu sama-sama meneliti menggunakan metode kompas, namun dalam skripsi ini fokus pada penentuan *true north* dengan menggunakan kompas yang dikomparasikan dengan tongkat istiwa', sedangkan penulis akan meneliti tentang akurasi kompas Matahari arah kiblat dalam aplikasi andoid Digital Falak versi 2.2.6 karya Ahmad Tholhah Ma'ruf dan akan dikomparasikan dengan menggunakan *istiwa'aini* dan *theodolite*.<sup>16</sup>

---

<sup>16</sup> Nur Amri Ma'ruf, *Uji Akurasi True North Berbagai Kompas Dengan Tongkat Istiwa*, Skripsi S1 Fakultas Syari'ah UIN Maulana Malik

*Kelima*, Penelitian dari Anisah Budiwati tahun 2016, dalam bentuk jurnal yang berjudul *Tongkat Istiwa', Global Positioning System (GPS) dan Google Earth untuk Menentukan Titik Koordinat Bumi dan Aplikasinya dalam Penentuan Arah Kiblat*.<sup>17</sup> Kesimpulan dari penelitian ini adalah tongkat istiwa' merupakan salah satu alternatif penentuan titik koordinat Bumi yang menggunakan teori perhitungan *spherical trigonometry* secara sederhana tanpa bantuan, sedangkan GPS dan *Google Earth* menggunakan prinsip keilmuan geodesi yang lebih teliti. Dari segi aplikasi, yang paling praktis dan akurat adalah GPS. Kemudian disusul *Google Earth*, dan tongkat istiwa'.

## **F. Metode Penelitian**

Dalam penelitian ini penulis menggunakan beberapa metode penelitian diantaranya sebagai berikut:

### **1. Jenis Penelitian**

---

Ibrahim Malang, 2010.

<sup>17</sup> Anisah, Budiwati, *Tongkat Istiwa', Global Positioning System (GPS) dan Google Earth untuk Menentukan Titik Koordinat Bumi dan Aplikasinya dalam Penentuan Arah Kiblat*, Semarang: *Jurnal Al-Ahkam*, Volume 26, Nomor 1, April 2016.

Penelitian yang akan diteliti oleh penulis merupakan termasuk jenis penelitian kualitatif<sup>18</sup> menggunakan pendekatan *deskriptif evaluatif*. Dalam pendekatan *deskriptif<sup>19</sup> evaluatif<sup>20</sup>*, penulis berupaya untuk mengungkap dan memahami algoritma kompas Matahari arah kiblat dalam aplikasi Digital Falak versi 2.2.6 karya Ahmad Tholhah Ma'ruf.

Selain itu, penelitian ini juga termasuk dalam penggolongan penelitian kepustakaan (*library research*) yaitu penelitian yang dilakukan dengan penelaahan bahan-bahan pustaka, baik berupa buku, ensiklopedi, jurnal, majalah dan sumber lainnya yang relevan dengan topik yang dikaji.<sup>21</sup>

## 2. Sumber Data

---

<sup>18</sup> Metode penelitian kualitatif adalah metode penelitian yang berlandaskan pada filsafat postpositivisme, digunakan untuk meneliti pada kondisi obyek yang alamiah, dimana peneliti adalah instrumen kunci, hasil penelitian kualitatif lebih menekankan pada makna dari pada generalisasi. Lihat Sugiyono, *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif dan R & D*, (Bandung : Alfabeta), Cet. V, 2008, 207.

<sup>19</sup> Penelitian deskriptif merupakan gambaran atau lukisan secara sistematis, faktual dan akurat mengenai fenomena atau hubungan antar fenomena yang diselidiki. Baca selengkapnya pada Imam Suprayogo dan Tobroni, *Metodologi Penelitian Sosial-Agama*, (Bandung: PT Remaja Rosda Karya), 2001, 136 - 137.

<sup>20</sup> Pendekatan evaluatif dimana peneliti bermaksud mengumpulkan data tentang implementasi kebijakan. Baca selengkapnya pada Suharsimi Arikunto, *Prosedur Penelitian: Suatu Pendekatan Praktik*, Cet. 14, (Jakarta: Rineka Cipta, 2010), 37.

<sup>21</sup> Soerjono Soekanto dan Sri Mamudji, *Penelitian Hukum Normatif Suatu Tinjauan Singkat*, (Jakarta: Rajawali, 1986), 15.



Menurut sumbernya, data penelitian dapat digolongkan menjadi dua yaitu, data primer dan data sekunder.<sup>22</sup> :

a. Data Primer

Data primer adalah data yang diperoleh langsung dari hasil wawancara, observasi dan kuesioner yang disebarkan kepada sejumlah sampel responden yang sesuai dengan target sasaran.<sup>23</sup> Data primer yang digunakan dalam penelitian ini adalah aplikasi Digital Falak, hasil wawancara (*interview*) kepada Ahmad Tholhah Ma'ruf selaku pembuat aplikasi Digital Falak, kitab *Irsyadul Murid*, serta observasi hasil perhitungan Kompas Matahari arah kiblat aplikasi Digital Falak versi 2.2.6.

b. Data Sekunder

Sumber data sekunder yang digunakan dalam penelitian ini adalah literatur atau bahan-bahan pustaka yang mendukung dalam penelitian ini.<sup>24</sup> Adapun sumber data sekunder ini adalah semua hal yang berhubungan dengan ilmu falak secara umum atau literatur lain yang

---

<sup>22</sup> Jusuf Soewadji, *Pengantar Metodologi Penelitian*, (Jakarta: Mitra Wacana Media), 2012, 91.

<sup>23</sup> Sugiyono, *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D, ...*, 137.

<sup>24</sup> Soejono dan Abdurrahman, *Metode Penelitian; Suatu Pemikiran dan Penerapan*, (Jakarta: PT. Rineka Cipta, 2003), 56.

dapat memberikan informasi berupa seluruh buku-buku yang berhubungan dengan hisab penentuan arah kiblat seperti *Ilmu Falak Praktis* karya Ahmad Izzuddin, *Ilmu Falak Dalam Teori dan Praktik* karya Muhyiddin Khazin, *Ilmu Falak Perjumpaan Khazanah Islam dan Sains Modern* karya Susiknan Azhari, atau dokumen yang berkaitan dengan obyek penelitian yang dapat mendukung judul skripsi ini.

### 3. Metode Pengumpulan Data

Adapun metode pengumpulan data yang penulis gunakan pada penelitian tentang Uji Akurasi Kompas Matahari Arah Kiblat Dalam Aplikasi Digital Falak Versi 2.2.6 Karya Ahmad Tholhah Ma'ruf adalah :

#### a. Wawancara

Wawancara merupakan suatu kegiatan tanya jawab dengan tatap muka (*face to face*) antara pewawancara (*interviewe*) tentang masalah yang diteliti. Pewawancara bermaksud memperoleh persepsi, sikap, dan pola pikir dari narasumber yang relevan dengan masalah yang diteliti.<sup>25</sup>

Penulis melakukan wawancara dengan Ahmad Tholhah Ma'ruf baik secara langsung maupun

---

<sup>25</sup> Imam Gunawan, *Metode Penelitian Kualitatif Teori dan Praktek*, (Jakarta : PT. Bumi Aksara), 2013, 162.

menggunakan alat komunikasi lainnya berupa handphone ataupun *email* sekaligus sebagai sumber data primer dalam penelitian skripsi ini.

b. Dokumentasi

Dokumentasi diperoleh dari data-data yang telah ada sebelumnya berupa tulisan-tulisan, buku-buku, hasil penelitian, jurnal, majalah, ilmiah, koran, artikel, sumber dari internet, dan data lain yang ilmiah dan bertautan dengan masalah penelitian. Dalam metode ini penulis mengkaji aplikasi digital falak dan mengumpulkan dokumen atau buku-buku yang dapat menunjang penelitian.

4. Metode Analisis Data

Setelah penulis mengumpulkan data dari hasil dokumentasi dan wawancara kemudian diteliti satu persatu data yang akan diambil agar tidak terjadi kekeliruan dalam proses pengambilan data. Kemudian dianalisis dengan pendekatan kualitatif menggunakan *deskriptif<sup>26</sup> evaluatif<sup>27</sup>*. Metode penelitian *deskriptif* untuk menggambarkan

---

<sup>26</sup> Penelitian deskriptif merupakan gambaran atau lukisan secara sistematis, faktual dan akurat mengenai fenomena atau hubungan antar fenomena yang diselidiki. Baca selengkapnya pada Imam Suprayogo dan Tobroni, *Metodologi Penelitian Sosial-Agama,...*, 136 - 137.

<sup>27</sup> Pendekatan evaluatif dimana peneliti bermaksud mengumpulkan data tentang implementasi kebijakan. Baca selengkapnya pada Suharsimi Arikunto, *Prosedur Penelitian: Suatu Pendekatan Praktik*, Cet. 14,... 37.

mengenai hasil analisis yang penulis lakukan dari pengumpulan data-data baik data primer maupun data sekunder. Data yang dikumpulkan berupa data-data yang berkaitan dengan perhitungan kompas Matahari arah kiblat dalam aplikasi Digital Falak versi 2.2.6 karya Ahmad Tholhah Ma'ruf.

Waktu penelitian yang dilakukan oleh penulis adalah mulai dari awal bulan Juni sampai bulan Juli tahun 2022. Tujuan dari adanya penelitian untuk memperdalam data-data yang diperoleh dari lapangan berupa hasil dari wawancara narasumber, atau berupa buku-buku dan dokumen-dokumen yang ditemukan di lapangan.

## **G. Sistematika Penulisan**

Secara garis besar penulisan skripsi tentang Uji Akurasi Kompas Matahari Arah Kiblat Dalam Aplikasi Digital Falak Versi 2.2.6 Karya Ahmad Tholhah Ma'ruf ini terdiri atas lima bab. Pada setiap bab terdapat sub-sub pembahasan, yaitu:

### **BAB I : Pendahuluan**

Bab ini menjelaskan tentang latar belakang masalah penelitian, rumusan masalah penelitian, tujuan penelitian, manfaat penelitian, telaah

pustaka, metode penelitian dan sistematika penulisan.

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

Bab ini membahas tentang hal-hal yang berkaitan dengan pengertian arah kiblat, dasar hukum menghadap kiblat, sejarah kiblat, pendapat ulama tentang menghadap kiblat, dan macam-macam metode penentuan arah kiblat, serta kompas dan azimuth Matahari sebagai alat bantu atau metode penentuan arah kiblat.

## **BAB III : Sistem Hisab Kompas Matahari Arah Kiblat dalam Aplikasi Digital Falak Versi 2.2.6 Karya Ahmad Tholhah Ma'ruf**

Bab ini meliputi biografi intelektual dari Ahmad Tholhah Ma'ruf, karya-karya Ahmad Tholhah Ma'ruf, aplikasi Digital Falak versi 2.2.6, algoritma dan metode perhitungan yang digunakan dalam kompas Matahari arah kiblat aplikasi Digital Falak versi 2.2.6 karya Ahmad Tholhah Ma'ruf.

## **BAB IV : Analisis Sistem Hisab Kompas Matahari Arah Kiblat Aplikasi Digital Falak Versi 2.2.6 Karya Ahmad Tholhah Ma'ruf**

Bab ini membahas analisis terhadap algoirtma kompas Matahari arah kiblat aplikasi Digital Falak versi 2.2.6 karya Ahmad Tholhah Ma'ruf, serta analisis terhadap tingkat akurasi kompas Matahari arah kiblat aplikasi Digital Falak versi 2.2.6 karya Ahmad Tholhah Ma'ruf.

## **BAB V : Penutup**

Bab ini merupakan bab penutup dari penelitian ini yang meliputi kesimpulan dari analisa penelitian serta saran-saran yang terkait dengan penelitian untuk pengembangan dalam kajian ilmu falak.

## BAB II

### TINJAUAN UMUM ARAH KIBLAT

#### A. Pengertian Arah Kiblat

Bagi umat Islam mengetahui arah kiblat merupakan hal yang wajib, sebab dalam menjalankan ibadah salat harus menghadap kiblat. Kiblat adalah arah menuju Kakbah melalui jalur paling dekat, dan menjadi keharusan bagi setiap orang muslim untuk menghadap ke arah tersebut pada saat melaksanakan ibadah salat, di manapun berada di dunia ini.<sup>28</sup>

Secara etimologis, kata kiblat berasal dari bahasa Arab yaitu *قبلة*. Kata *قبلة* merupakan salah satu bentuk masdar dari kata kerja *قبل* – *يقبل* – *قبلة* yang berarti menghadap.<sup>29</sup> Kemudian pengertiannya dikhususkan pada suatu arah, dimana semua orang yang mendirikan salat menghadap kepadanya.<sup>30</sup>

Dalam Kamus Besar Bahasa Indonesia dan Kamus Ilmiah Populer kiblat dimaknai sebagai arah atau tujuan.<sup>31</sup> Kiblat yang mempunyai pengertian arah, berarti identik dengan kata *jihah* dan *syatrah*, yang dalam bahasa latin dikenal dengan istilah *azimuth*. Dalam wacana ilmu falak,

---

<sup>28</sup> Slamet Hambali, Ilmu Falak 1: *Penentuan Awal Waktu Shalat Dan Arah Kiblat Seluruh Dunia*,.... 167.

<sup>29</sup> Ahmad Warson Munawir, *Al-Munawir Kamus Arab-Indonesia*, (Surabaya: Pustaka Progresif, 1997), 1087-1088.

<sup>30</sup> Ahmad Izzuddin, *Ilmu Falak Praktis*,.... 18.

<sup>31</sup> Leonardo D. Marsam, *Kamus Praktis Bahasa Indonesia*, (Surabaya: Cv. Karya Utama, 1983), 145.

*azimuth* diartikan sebagai arah yang posisinya diukur dari titik utara sepanjang lingkaran horizon searah jarum jam.<sup>32</sup> Maksud definisi mengarah pada makna kiblat sebagai arah ke Kakbah di Mekah pada saat salat<sup>33</sup> atau jurusan ke Kakbah di Mekah, ke jurusan inilah kaum muslimin harus menghadap setiap melakukan salat lima kali sehari.<sup>34</sup>

Menurut Harun Nasution kiblat sebagai arah menghadap pada waktu salat,<sup>35</sup> sedangkan menurut Ahmad Izzuddin yang dimaksud dengan kiblat adalah Kakbah atau paling tidak masjid al-Haram dengan mempertimbangkan posisi lintang bujur Kakbah dengan demikian pendefinisian menghadap kiblat adalah menghadap ke arah Kakbah atau paling tidak masjid al-Haram dengan mempertimbangkan posisi arah dan posisi terdekat dihitung dari daerah yang kita kehendaki.<sup>36</sup>

Muhyiddin Khazin mendefinisikan kiblat sebagai arah atau jarak terdekat sepanjang lingkaran besar yang melewati kota Mekah dengan tempat kota yang bersangkutan,<sup>37</sup>

---

<sup>32</sup> Moh. Murtadho, *Ilmu Falak Praktis*, (Malang: UIN-Malang Press, 2008), 123-124.

<sup>33</sup> Departemen P & K, *Kamus Besar Bahasa Indonesia*, (Jakarta: Balai Pustaka, cet 2, 1989), 438.

<sup>34</sup> Bumi Kurniawan, *Kamus Ilmiah Populer*, (Surabaya : CV. Citra Pelajar, t.th), 217.

<sup>35</sup> Harun Nasution et.al (eds), *Ensiklopedi Islam Indonesia*, (Jakarta: Djambatan, 1992), 563.

<sup>36</sup> Ahmad Izzuddin, *Menentukan Arah Kiblat Praktis* , (Semarang: Walisongo Press, 2010), 4.

<sup>37</sup> Muhyiddin Khazin, *Ilmu Falak Dalam Teori dan Praktik*,....43.



pendapat ini sama dengan Slamet Hambali yang mendefinisikan arah kiblat adalah arah terdekat menuju Kakbah melalui lingkaran besar (*great circle*) bola Bumi. Lingkaran bola Bumi yang dilalui oleh kiblat dapat disebut dengan lingkaran kiblat. Lingkaran kiblat dapat didefinisikan sebagai lingkaran bola Bumi yang melalui sumbu atau poros kiblat.<sup>38</sup> Keduanya mendefinisikan mengenai arah terdekat menuju ke Kakbah namun Muhyiddin Khazin menambahkan mengenai jarak terdekat sepanjang lingkaran besar yang melewati kota Mekah (Kakbah) dengan tempat kota yang bersangkutan.

Berdasarkan beberapa pengertian di atas, dapat disimpulkan bahwa kiblat adalah arah terdekat dari seseorang yang melalui lingkaran besar bola bumi menuju Kakbah dan setiap muslim wajib menghadap ke arahnya saat mengerjakan salat.

## **B. Dasar Hukum Arah Kiblat**

Para *fuqaha'* dan semua mujtahid sepakat bahwa menghadap Kakbah atau mengarah ke Kakbah ketika melaksanakan salat adalah wajib dan merupakan syarat sahnya salat. Banyak ayat al-Qur'an dan hadis yang menjelaskan dasar hukum menghadap kiblat, di antaranya yaitu:

---

<sup>38</sup> Slamet Hambali, *Ilmu Falak: Arah Kiblat Setiap Saat*,....14.

## 1. Dasar Hukum al-Qur'an

### a. Q.S al-Baqarah ayat 144

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

*“Sungguh Kami (sering) melihat mukamu menengadahkan ke langit, maka sungguh Kami akan memalingkan kamu ke kiblat yang kamu sukai. Palingkanlah mukamu ke arah Masjid al-Haram. Dan dimana saja kamu berada, palingkanlah mukamu ke arahnya. Dan sesungguhnya orang-orang (Yahudi dan Nasrani) yang diberi Al Kitab (Taurat dan Injil) memang mengetahui, bahwa berpaling ke Masjid al-Haram itu adalah benar dari Tuhannya; dan Allah sekali-kali tidak lengah dari apa yang mereka kerjakan”.*<sup>39</sup>

Ayat di atas memerintahkan umat muslim untuk menghadap Kakbah secara tepat ketika melakukan shalat baik yang melihat langsung maupun tidak langsung.<sup>40</sup> Perintah menghadap kiblat secara tersurat diperintahkan dengan teks *فَوَلِّ وَجْهَكَ شَطْرَ الْمَسْجِدِ الْحَرَامِ*. Kata *فَوَلِّ* yang bermakna palingkanlah adalah *fi'il amar* yang maknanya perintah. Perintah memalingkan dalam ayat tersebut

<sup>39</sup> Kementerian Agama RI, *Al-Qur'an & Tafsirnya; Jilid 1*, (Jakarta: Widya Cahaya, 2015) 221.

<sup>40</sup> Abdul Halim Hasan, *Tafsir Al-Ahkam*, (Jakarta: Kencana Prenada Media Group, 2006), 18.

maknanya adalah memalingkan wajah dan anggota badan mengarah untuk menghadap ke kiblat.<sup>41</sup>

b. Q.S. al-Baqarah ayat 149

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

*“Dan dari mana saja kamu keluar (datang), maka palingkanlah wajahmu ke arah Masjidil Haram, sesungguhnya ketentuan itu benar-benar sesuatu yang hak dari Tuhanmu. Dan Allah sekali-kali tidak lengah dari apa yang kamu kerjakan”*.<sup>42</sup>

Ayat ini mengandung pengarahan untuk menghadap ke Masjid al-Haram di mana saja Nabi berada keluar dan di mana saja beliau berada disertai penegasan bahwa ketentuan ini benar-benar dari Allah. Juga disertai ancaman halus agar tidak terjadi kecenderungan untuk menyimpang dari kebenaran.<sup>43</sup> Allah mengulangi perintah menghadap kiblat sekali lagi, untuk menjelaskan bahwa menghadap kiblat adalah hal umum (biasa) di segala zaman dan tempat. Menghadap Masjidil Haram adalah suatu syari’at yang umum di

---

<sup>41</sup> Ahmad Izzuddin, *Kajian Terhadap Metode-Metode Penentuan Arah Kiblat Dan Akurasinya*, (Jakarta: Kementerian Agama RI, Direktorat Jendral Pendidikan Islam, Direktorat Pendidikan Tinggi Islam, Cet ke-I, 2012), 121.

<sup>42</sup> Kementerian Agama RI, *Al-Qur’an & Tafsirnya; Jilid 1,.....*, 229.

<sup>43</sup> Sayyid Quthb, *Tafsir Fi Dhalil Qur’an, Juz I*, (Jakarta: Gema Insani, 2000), 165.

segala waktu dan tempat. Engkau menghadap ke kiblat (Masjidil Haram) adalah suatu kebenaran yang sesuai dengan hikmat dan kemaslahatan yang datang dari Tuhanmu.<sup>44</sup>

c. Q.S. al-Baqarah ayat 150

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

*“Dari mana pun kamu keluar, hadapkanlah wajahmu ke arah Masjidil Haram. Di mana pun kamu berada, hadapkanlah wajahmu ke arah itu agar tidak ada alasan bagi orang untuk menentangmu, kecuali orang-orang zalim. Jangan kamu takut pada mereka, tetapi takutlah kepada-Ku agar Aku sempurnakan nikmat-Ku kepadamu dan agar kamu mendapat petunjuk.”<sup>45</sup>*

Dalam ayat-ayat yang telah disebutkan diatas, firman Allah disebutkan dalam kata *فَوَلِّ وَجْهَكَ شَطْرَ الْمَسْجِدِ الْحَرَامِ* sampai tiga kali. Menurut Ibnu Abbas sebagaimana dikutip Ibnu Katsir, pengulangan tersebut berfungsi sebagai penegasan pentingnya menghadap

<sup>44</sup> Tengku Muhammad Hasbi as-Sidiqy, *Tafsir al-Qur'an al-Majid al-Nur, Jilid I*, (Jakarta: PT. Cakrawala Surya Prima, 2011), 149.

<sup>45</sup> Kementerian Agama RI, *Al-Qur'an & Tafsirnya; Jilid 1, ..., 229.*

kiblat (*ta'kid*). Sementara itu, menurut Fakhrudin al-Razi sebagaimana dikutip Ibnu Katsir, pengulangan tersebut menunjukkan fungsi yang berbeda-beda. Pada surat al-Baqarah ayat 144, ungkapan tersebut ditujukan kepada orang-orang yang dapat melihat Kakbah, sedangkan pada surat al-Baqarah ayat 149, ungkapan tersebut ditujukan kepada orang-orang yang berada di luar Masjid al-Haram. Sementara itu, pada surat al-Baqarah ayat 150, ungkapan tersebut ditujukan kepada orang-orang yang berada di negeri-negeri yang jauh.<sup>46</sup>

## 2. Dasar Hukum Hadis

### a. Hadis Riwayat Muslim

حدثنا ابو بكر ابي شيبة حدثنا عفان حدثنا حماد بن سلمة عن ثابت عن انس أن رسول الله ﷺ كان يصلى نحو بيت المقدس فنزلت ( قد نرى تقلب وجهك فى السماء فلنولينك قبلة ترضاها فول وجهك شطر المسجد الحرام ) فمر رجل من بنى سلمة وهم ركوع فى ركوع فى صلاة الفجر وقد صلوا ركعة فنادى ألا إن القبلة قد حلوت فما لوكما هم نحو القبلة (رواه مسلم)<sup>47</sup>

<sup>46</sup> Ibn Katsir, *Tafsir al-Qur'an al-'Azhim, Jilid I*, (Beirut: Dar al-Fikr, 1992), 243.

<sup>47</sup> Abu Al-Husain Muslim Bin Al-Hajjaj Bin Muslim Al-Qusyairy An-Naisabury, *Shahih Muslim, Juz. I*, (Beirut: Darul Kutubil 'Ilmiyyah, t.t), 214-215.

*“Bercerita Abu Bakar bin Abi Syaibah, bercerita ‘Affan, bercerita Hammad bin Salamah, dari Tsabit dari Annas: Bahwa sesungguhnya Rasulullah saw. pada suatu hari sedang shalat dengan menghadap Baitul Maqdis, kemudian turunlah ayat “Sesungguhnya Aku melihat mukamu sering menengadah ke langit, maka sungguh kamu palingkan mukamu ke kiblat yang kamu kehendaki. Palingkanlah mukamu ke arah Masjidil Haram” kemudian ada seseorang dari Bani Salamah berpergian, menjumpai sekelompok sahabat sedang ruku” pada shalat fajar. Lalu ia menyeru, “Sesungguhnya kiblat telah berubah” Lalu mereka berpaling seperti kelompok Nabi yakni ke arah kiblat.”*

Hadis ini menyatakan, bahwa menghadap kiblat dalam shalat adalah suatu kewajiban yang difardukan. Tegasnya hadis ini mewajibkan menghadap kiblat dalam shalat. Sebagaimana pendapat al-Syaukani bahwa ulama semuanya menetapkan bahwa menghadap kiblat dalam shalat menjadi syarat sahnya shalat, kecuali jika tak sanggup melakukannya, seperti di kala ketakutan dan dalam peperangan yang sangat sengitnya dan di shalat sunat dalam safar (perjalanan) yang dikerjakan di atas kendaraan.<sup>48</sup>

Al-Hafiz dalam *Fath al-Bari* menjelaskan bahwa penggantian kiblat itu diterima Nabi saw. di kala salat

---

<sup>48</sup> Teungku Muhammad Hasbi ash-Shiddieqy, *Koleksi Hadis-Hadis Hukum, Juz II*, (Semarang: Pustaka Rizki Putra, Cet. ke-2, 2001), 390-391.

Dzuhur. Tersiarinya berita ke seluruh kota Madinah di kala telah masuk waktu asar, dan sampainya berita itu ke Quba (suatu kampung yang jauhnya 3 mil dari Madinah), adalah pada salat subuh besoknya. Ubbad bin Basyar dari bani Salamah, yang menyampaikan kepada penduduk Quba. Ubbad berkata kepada mereka bahwannya ia telah salat beserta Nabi saw. menghadap ke arah Kakbah, tidak lagi menghadap ke arah Baitul Maqdis. Di kala orang yang sedang salat itu, mendengar katanya, berpalinglah mereka ke arah Kakbah.<sup>49</sup>

b. Hadis Riwayat Bukhari

حدثنا اسحاق بن منصور أخبرنا عبد الله بن نمير حدثنا عبيد الله عن سعيد بن أبي سعيد المقبري عن أبي هريرة رضي الله عنه قال رسول الله ﷺ إذا قمت إلى الصلاة فأسبغ الوضوء ثم استقبل القبلة فكبر (رواه البخارى)<sup>50</sup>

*“Ishaq bin Mansyur menceritakan kepada kita, Abdullah bin Umar menceritakan kepada kita, Ubaidullah menceritakan dari Sa'id bin Abi Sa'id al-Maqburiyi dari Abi Hurairah r.a berkata Rasulullah saw. bersabda: “Bila kamu hendak shalat maka sempurnakan wudlu lalu menghadap kiblat kemudian bertakbirlah”. (HR. Bukhari)*

---

<sup>49</sup> Imam al-Hafiz Ahmad bin Ali bin Hajar al-Asqalani, *Fath al-Bari, Juz I*, (Beirut: Dar al-Fikr, t.t), 506.

<sup>50</sup> Abi Abdillah Muhammad bin Ismail Al-Bukhari, *Shahih Bukhari*, (Mesir: Mustafa al-Babi al-Halabi, 1345 H, Juz III), 130.

Berdasarkan pada pemaknaan ayat al-Qur'an dan hadis di atas, maka dapat disimpulkan bahwa menghadap kiblat hukumnya wajib dan menjadi salah satu syarat sahnya shalat. Sehingga kiblat merupakan persoalan yang sangat penting bagi umat Islam. Ketika umat Islam melaksanakan ibadah shalat, terdapat sebuah kewajiban untuk menghadap kiblat yaitu Kakbah di Masjidil Haram. Begitu pula untuk umat Islam di Indonesia yang secara geografis memiliki posisi yang sangat jauh dengan Kakbah, hukum menghadap kiblat menjadi sebuah persoalan yang tiada lain merupakan persoalan *ijtihadiah*, artinya memerlukan suatu upaya mengarah kepadanya.

### **C. Pendapat Ulama Terhadap Arah Kiblat**

Para ulama madzhab telah sepakat bahwa menghadap kiblat merupakan kewajiban<sup>51</sup> bagi muslim yang ingin melaksanakan ibadah salat, bagi orang yang salat namun tidak menghadap ke arah kiblat maka salatnya dianggap tidak sah. Berbeda jika orang yang melakukan salat tidak menghadap karena bingung dengan arah (tidak mengetahui kemana harus

---

<sup>51</sup> Lihat Majelis Tarjih dan Tajdid Pimpinan Pusat Muhammadiyah, *Pedoman Hisab Muhammadiyah*, (Yogyakarta: Majelis Tarjih dan Tajdid PP Muhammadiyah, Cet. Ke-II, 2009), 29.



menghadap kiblat), maka hal tersebut tidak dihukumi seperti yang diawal.<sup>52</sup>

Bagi orang yang masih berada di dekat Kakbah ataupun masih mampu untuk salat melihat Kakbah, maka para ulama sepakat untuk mewajibkan salat mengarah ke Kakbah. Namun bagi para muslim yang berada jauh dari kota Makkah dan jaraknya jauh dari Kakbah, maka para ulama memiliki perbedaan pendapat dalam menanggapi hal tersebut, yakni:

#### 1. Imam Hanafi

Apabila ada seseorang yang hendak melaksanakan salat tetapi tidak tahu arahnya, sedangkan ia berada di negara muslim maka ada beberapa kriteria diantaranya :

- a. Apabila di negara tersebut terdapat *mihrab* masjid yang tergolong kuno yang dibuat oleh para sahabat, *tabi'in*, dan sebagainya, maka ia wajib mengikuti arah *mihrab* tersebut.
- b. Apabila tidak ada maka wajib bertanya tiga syarat :
  - Ia tidak bertanya kepada orang yang tuli (tidak bisa mendengar) dan buta.
  - Orang yang bisa diterima kesaksiannya.

---

<sup>52</sup> Muhyiddin Khazin, *Ilmu Falak dalam Teori dan Praktek*,..., 52.

- Apabila tidak mendapatkan jawaban, maka wajib mengadakan penelitian menurut *ijtihadnya* yang semaksimal mungkin.

## 2. Imam Malik

Arah kiblat bagi orang yang berada di sekitar Makkah dan dapat melihat bangunan Kakbah, maka wajib baginya untuk menghadap ke bangunan Kakbah atau '*ainul Kakbah* secara tepat, dengan meluruskan badannya pada Kakbah. Namun bagi mereka yang salat tidak dapat melihat Kakbah atau '*ainul Kakbah*, dan jika dirasa menghadap ke bangunan Kakbah merupakan hal yang sulit, maka mereka wajib menghadap ke arah Kakbah (*jihatul Kakbah*).

## 3. Imam Hambali

Imam Hambali berpendapat bahwa dalam keadaan orang menghadap Kakbah terbagi menjadi empat :

- a. Orang yang secara yakin, yakin mampu melihat bangunan Kakbah secara langsung atau warga sekitar, maka wajib hukumnya menghadap tepat ke bangunan Kakbah;
- b. Orang yang berada di sekitar Kakbah namun tidak melihat atau tidak mengetahui arah bangunan Kakbah, baginya wajib untuk mengikuti kiblat tersebut, karena memang dia tidak mengetahuinya;

- c. Orang yang harus *berijtihad* dalam menentukan kiblat, di mana dia tidak dalam dua kondisi sebelumnya, maka wajib baginya untuk berijtihad;
  - d. Orang yang buta atau tidak memiliki kemampuan untuk *berijtihad* menentukan kiblat, namun berbeda kondisi dengan dua kondisi yang pertama dan kedua, maka wajib baginya *taqlid* kepada para mujtahid.<sup>53</sup>
4. Imam Syafi'i

Madzhab Syafi'i, ada dua pendapat tentang kiblat bagi orang yang tidak dapat melihat Kakkah; 1) menghadap ke bangunan Kakkah (*'ainul Kakkah*), 2) menghadap ke arah Kakkah (*jihatul Kakkah*). Menurut Imam Al-Syirazi dalam kitabnya *al-Muhadzdzab* bahwa apabila orang yang mengetahui tanda-tanda atau petunjuk kiblat, maka ia tetap harus berijtihad untuk mengetahui kiblat. Sedangkan mengenai kewajibannya, Imam Syafi'i dalam kitab "*al-Umm*" mengatakan bahwa yang wajib dalam berkiblat adalah menghadap secara tepat ke bangunan Kakkah. Karena, orang yang diwajibkan untuk menghadap kiblat, ia wajib menghadap ke bangunan Kakkah, seperti halnya orang Mekah."Sedangkan teks yang jelas yang dikutip oleh Imam al-Muzanni (murid Imam al-Syafi'i) dari Imam al-

---

<sup>53</sup> Muh. Hadi Bashori, *Kepunyaan Allah Timur dan Barat*, (Jakarta: PT. Gramedia, 2014), 21.

Syafi'i mengatakan bahwa yang wajib adalah mengatakan ke arah Kakbah (*jihatul Kakbah*). Karena, seandainya yang wajib itu adalah menghadap kepada bangunan Kakbah secara fisik, maka salat jama'ah yang shafnya memanjang adalah tidak sah, sebab di antara mereka terdapat orang yang menghadap ke arah di luar.<sup>54</sup>

#### D. Sejarah Arah Kiblat

Kakbah adalah pusat ibadah seluruh umat Islam di mana pun. Kakbah juga merupakan pusat dari Masjidil Haram, masjid tertua dan terbesar di dunia dalam hal daya tampung jamaahnya.<sup>55</sup> Kakbah merupakan tempat peribadatan paling terkenal dalam Islam, dan biasa disebut dengan Baitullah (*The Temple or House of God*).<sup>56</sup> Dalam *The Encyclopedia Of Religion* dijelaskan bahwa bangunan Kakbah merupakan bangunan yang terbuat dari batu-batu (granit) Mekah yang kemudian dibangun menjadi bangunan berbentuk kubus (*cube-like building*) dengan tinggi kurang lebih 16 meter, panjang 13 meter dan lebar 11 meter.<sup>57</sup> Batu-batu yang dijadikan

---

<sup>54</sup> Imam al-Syirazi, *al-Muhadzdzab* (dicitak bersama kitab *al-Majmu'* karya Imam an-Nawawi), juz III, 202.

<sup>55</sup> Ma'rufin Sudiby, *Sang Nabi Pun Berputar (Arah Kiblat dan Tata Cara Pengukurannya)*, (Solo: Tinta Medina), 1.

<sup>56</sup> C. E. Bostworth, et. al (ed), *The Encyclopedia Of Islam, Vol. IV*, (Leiden : E. J. Brill, 1978), 317.

<sup>57</sup> Mircea Eliade (ed), *The Encyclopedia Of Religion, Vol. 7*, (New York : Macmillan Publishing Company, t.t), 225.

bangunan Kakbah saat itu di ambil dari lima gunung suci (*five sacred mountains*), yakni: Sinai, al-Judi, Hira, Olivet dan Lebanon.<sup>58</sup>

Menurut Yaqut al-Hamawi<sup>59</sup> Nabi Adam AS dianggap sebagai peletak dasar bangunan Kakbah di Bumi karena bangunan Kakbah berada di lokasi kemah Nabi Adam AS setelah diturunkan Allah SWT dari surga ke Bumi.<sup>60</sup> Nabi Adam AS adalah orang pertama kali yang melakukan salat dan tawaf. Hal tersebut dilakukan secara terus menerus oleh Nabi Adam AS hingga Allah SWT mendatangkan angin topan yang menyebabkan lenyapnya bangunan Kakbah tersebut dan yang tersisa hanya pondasi dasarnya.<sup>61</sup>

Pada masa Nabi Ibrahim AS dan putranya Nabi Ismail AS, lokasi itu digunakan untuk membangun sebuah rumah ibadah. Bangunan ini merupakan rumah ibadah pertama yang dibangun, berdasarkan ayat al-Qur'an surat al- Imran ayat 96:

إِنَّ أَوَّلَ بَيْتٍ وُضِعَ لِلنَّاسِ لَلَّذِي بِبَكَّةَ مُبَارَكًا وَهُدًى لِّلْعَالَمِينَ

*“Sesungguhnya rumah yang mula-mula dibangun untuk tempat beribadah manusia ialah Baitullah yang di Bakkah*

---

<sup>58</sup> Susiknan Azhari, *Ensiklopedi Hisab Rukyat*,....., 34-35.

<sup>59</sup> Ahli sejarah dari Irak lahir pada tahun 575 H/1179 M dan wafat pada tahun 626 H/ 1229 M.

<sup>60</sup> Ahmad Izzuddin, *Ilmu Falak Praktis: Metode Hisab-Rukyat Praktis dan Solusi Permasalahannya*,....., 26.

<sup>61</sup> Slamet Hambali, *Ilmu Falak 1(Penentuan Awal Waktu Shalat dan Arah Kiblat seluruh Dunia)*,....., 160.

(Mekah) yang diberkahi dan menjadi petunjuk bagi semua manusia.”<sup>62</sup>

Dalam pembangunan itu Nabi Ismail AS menerima *Hajar Aswad* (batu hitam) dari Malaikat Jibril di Jabal Qubais, lalu meletakkannya di sudut tenggara bangunan.<sup>63</sup> Bangunan itu berbentuk kubus yang dalam bahasa Arab disebut *Muka'ab*. Dari kata inilah muncul sebutan Kakbah.<sup>64</sup> Nabi Ismail bertugas membawa batu dan Nabi Ibrahim yang menyusunnya. Ketika susunan batu semakin tinggi, Nabi Ismail membawakan sebuah batu untuk pijakan oleh Nabi Ibrahim. Batu inilah yang diabadikan dengan nama *Maqam Ibrahim*.<sup>65</sup>

Setelah Nabi Ibrahim AS wafat pemegang kuasa atas Kakbah adalah Nabi Ismail AS hingga Beliau wafat, kemudian

---

<sup>62</sup> Departemen Agama Republik Indonesia, *Mushaf al-Qur'an Terjemah*. (Jakarta: Kelompok Gema Insani, 2002), 62. Dalam hal ini Ahli Kitab mengatakan bahwa rumah ibadah yang pertama kali di bangun berada di Bait al-Maqdis, dan oleh karena itu Allah membantahnya.

<sup>63</sup> Achmad Jaelani, et al, *Hisab Rukyat Menghadap Kiblat (Fiqh, Aplikasi, Praktis, Fatwa dan Software)*, (Semarang: Pustaka Rizki Putra), 17.

<sup>64</sup> Mircea Eliade (ed), *The Encyclopedia Of Religion,...*, 228. Dalam *The Encyclopedia Of Religion* disebutkan bahwa Hajar Aswad atau batu hitam yang terletak di sudut tenggara bangunan Kakbah ini sebenarnya tidak berwarna hitam, melainkan berwarna merah ke-coklatan (gelap). Hajar Aswad ini merupakan batu yang “disakralkan” oleh umat Islam. Mereka mencium atau menyentuh Hajar Aswad tersebut saat melakukan tawaf karena Nabi Muhammad saw. juga melakukan hal tersebut. Pada dasarnya “penyakralan” tersebut dimaksudkan bukan untuk menyembah Hajar Aswad, akan tetapi dengan tujuan menyembah Allah SWT.

<sup>65</sup> Slamet Hambali, *Ilmu Falak 1(Penentuan Awal Waktu Shalat dan Arah Kiblat seluruh Dunia)...*, 161.

pemeliharaan Kakbah dipegang oleh keturunannya hingga datang bani Khuza'ah yang datang memerangi kabilah-kabilah di sekitar Kakbah dan kemudian menguasai Kakbah. Bani Khuza'ah inilah yang memperkenalkan masyarakat dengan penyembahan berhala, orang pertama yang membawa berhala ke dalam Kakbah adalah Amr bin Lahy, nenek moyang Bani Khuza'ah atas persetujuan Bani Jurhum.<sup>66</sup>

Pemeliharaan Kakbah selanjutnya dipegang oleh kabilah-kabilah Quraisy yang merupakan generasi penerus garis keturunan Nabi Ismail.<sup>67</sup> Kakbah kemudian sampai ke tangan Qushay bin Kilab sebagai pemuka dari suku Quraisy. Qushay membangun atap Kakbah pertama kali. Atap Kakbah terbuat dari kayu dum dan pelepah kurma.<sup>68</sup> Menjelang kedatangan Islam Kakbah dipelihara oleh Abdul Muthalib, kakek Nabi Muhammad saw. Beliau menghiasi pintunya dengan emas yang ditemukan ketika menggali sumur Zamzam.<sup>69</sup>

Bangsa Quraisy membangun enam tiang di dalam Kakbah dengan posisi dua sejajar. Atas usulan Hudzaifah bin

---

<sup>66</sup> Azraqiy, *Akhbar Mekkah, Jilid I*, (Mekkah : Al-Majidiyyah, tth), 97-98.

<sup>67</sup> Abdul Azis Dahlan, et al., *Ensiklopedi Hukum Islam*, (Jakarta: PT Ichtiar Baru Van Hoeve, Cet I, 1996), 944.

<sup>68</sup> Slamet Hambali, *Ilmu Falak 1 (Penentuan Awal Waktu Shalat dan Arah Kiblat seluruh Dunia)*,..., 162.

<sup>69</sup> Susiknan Azhari, *Ilmu Falak: Perjumpaan Khazanah Islam dan Sains Modern*, (Yogyakarta: Suara Muhammadiyah, 2007), 42.

Mughirrah, Kakbah ditinggikan bagian pintunya. Mughirrah ingin bangunan Kakbah dilengkapi tangga dan hanya dimasuki oleh orang-orang yang disukai. Dari usulan tersebut, kemudian ketinggian Kakbah berubah dari 9 hasta menjadi 18 hasta.<sup>70</sup>

Kakbah sebagai bangunan pusaka purbakala semakin rapuh dimakan waktu, sehingga banyak bagian-bagian temboknya yang retak dan bengkok. Beberapa tahun sebelum *bis'ah*, Mekkah dilanda banjir hingga menggenangi Kakbah. Pada saat itu orang-orang Quraisy berpendapat perlu diadakan renovasi bangunan Kakbah untuk memelihara kedudukannya sebagai tempat suci. Dalam renovasi ini turut serta pemimpin–pemimpin kabilah dan para pemuka masyarakat Quraisy. Sudut-sudut Kakbah itu oleh Quraisy dibagi empat bagian,<sup>71</sup> 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 yang dipercaya) yaitu Muhammad bin Abdullah.<sup>72</sup> Setelah penaklukan kota

---

<sup>70</sup> Slamet Hambali, *Ilmu Falak 1 (Penentuan Awal Waktu Shalat dan Arah Kiblat seluruh Dunia)*,..., 163.

<sup>71</sup> Pojok sebelah utara disebut *al-Rukn al-Iraqi*, sebelah barat *al-Rukn al-Syam*, sebelah selatan *al-Rukn al-Yamani*, sebelah timur *al-Rukn al-Aswadi* (karena Hajar Aswad terletak di sini).

<sup>72</sup> Penjelasan lebih lengkap baca di Muhammad Husain Haikal, *Sejarah Hidup Muhammad*, (Jakarta: Litera Antar Nusa, cet. X, 1989), 68-70.



Mekah, pemeliharaan Kakbah di pegang oleh kaum muslimin. Dan berhala-berhala sebagai lambang kemusyrikan yang terdapat di sekitarnya pun dihancurkan oleh kaum muslimin.<sup>73</sup>

Menurut riwayat Ibnu Abi Syaibah, Abu Daud dan al-Baihaqi dari Ibnu Abbas, ketika Rasulullah masih di Mekah sebelum pindah ke Madinah, ketika salat beliau menghadap kiblat ke Baitul Maqdis, tetapi Kakbah di hadapan beliau. Setelah pindah ke Madinah, beliau langsung berkiblat ke Baitul Maqdis 16 bulan setelah itu Allah memalingkan kiblatnya ke Kakbah.<sup>74</sup>

#### **E. Macam-Macam Metode Penentuan Arah Kiblat**

Dalam penentuan arah kiblat ada beberapa metode yang digunakan, dan untuk menentukan arah kiblat haruslah benar-benar teliti. Menurut Ahmad Izzuddin dalam buku “Kajian Terhadap Metode-Metode Penentuan Arah Kiblat dan Akurasinya” mengklasifikasikan metode penentuan arah kiblat berdasarkan tipologi aplikasinya yaitu metode alamiah, alamiah ilmiah, dan ilmiah alamiah.<sup>75</sup>

##### **a. Metode Alamiah (Natural)**

---

<sup>73</sup> Susiknan Azhari, *Ensiklopedi Hisab Rukyat*,..., 34-35.

<sup>74</sup> Slamet Hambali, *Ilmu Falak 1 (Penentuan Awal Waktu Shalat dan Arah Kiblat seluruh Dunia)*,..., 170.

<sup>75</sup> Ahmad Izzuddin, *Kajian Terhadap Metode-Metode Penentuan Arah Kiblat Dan Akurasinya*,..., 146-147.

Metode pengukuran arah kiblat yang murni merujuk pada gejala atau tanda alam, metode-metode pengukuran arah kiblat yang termasuk dalam kategori alamiah adalah :

1. Menggunakan Rasi Bintang

Rasi bintang merupakan sekumpulan bintang yang berada di suatu kawasan langit, mempunyai bentuk yang hampir sama dan kelihatan berdekatan antara satu sama lain. Menurut *Internasional Astronomical Union* (IAU), kubah langit dibagi menjadi delapan puluh delapan (88) kawasan rasi bintang.<sup>76</sup>

Metode pengukuran arah kiblat menggunakan pedoman benda langit ini (rasi bintang), sudah tampak pada masa Nabi dan para sahabat. Pada zaman Nabi saw. yaitu ketika Nabi berada di Madinah, Nabi waktu itu shalat berijtihad menghadap ke arah selatan. Posisi Madinah yang berada di sebelah utara Mekah menjadikan posisi arah ke Kakbah menghadap selatan.<sup>77</sup>

Dalam metode ini, ada beberapa bintang atau rasi bintang yang dapat dijadikan pedoman, ada rasi bintang yang menghasilkan arah selatan, arah utara atau bahkan arah kiblat secara langsung.

---

<sup>76</sup> Ahmad Izzuddin, *Menentukan Arah Kiblat Praktis*,..., 45-46.

<sup>77</sup> Ahmad Izzuddin, *Kajian Terhadap Metode-Metode Penentuan Arah Kiblat Dan Akurasinya*,..., 63.

*Pertama*, rasi bintang *Crux* (rasi bintang salib selatan atau gubuk penceng). Rasi bintang *Crux* ini terdiri dari 4 (empat) bintang yang berbentuk salib dan berada di selatan. Bila dari bintang teratas (bintang Gacrux) ditarik garis lurus melewati bintang terbawah (bintang Acrux), maka perpotongan garis ini dengan cakrawala adalah titik selatan.<sup>78</sup>

*Kedua*, bintang Polaris (bintang Utara). Bintang ini disebut Bintang Utara atau North Star dikarenakan letak bintang ini sangat berdekatan dengan kutub utara, berada pada kurang 1° dari kutub utara dan tidak bergerak dari tempatnya sebab axis bumi menghadap ke arahnya.<sup>79</sup>

*Ketiga*, rasi bintang Orion. Rasi bintang ini dapat langsung digunakan untuk menentukan arah kiblat, namun hanya dapat dipakai di wilayah Indonesia saja. Pada rasi ini terdapat tiga bintang yang berderet yaitu Mintaka, Alnilam dan Alnitak. Arah kiblat dapat diketahui dengan memanjangkan arah tiga bintang

---

<sup>78</sup> A. Kadir, *Fiqh Qiblat: Cara Sederhana Menentukan Arah Shalat Agar Sesuai Syari'at*, (Yogyakarta: Pustaka Pesantren, cet ke-1, 2012), 42.

<sup>79</sup> Ihwan Muttaqin, *Skripsi Studi Analisis Metode Penentuan Arah Kiblat Dengan Menggunakan Equatorial Sundial*, (Semarang : Fakultas Syariah IAIN Walisongo, 2012), 29.

berderet tersebut ke arah barat (dari Alnitak melewati Alnilam hingga Mintaka).<sup>80</sup>

## b. Metode Alamiah Ilmiah

Klasifikasi metode alamiah ilmiah ini didasarkan pada kejadian atau fenomena alam yang kemudian dimanfaatkan untuk mengukur arah kiblat dengan perhitungan. Yang termasuk dalam metode ini adalah sebagai berikut :

### 1. Menggunakan Kompas

Kompas merupakan alat navigasi berupa panah penunjuk magnetis yang menyesuaikan dirinya dengan medan magnet bumi untuk menunjukkan arah mata angin. Pada prinsipnya, kompas bekerja berdasarkan medan magnet. Kompas dapat menunjukkan kedudukan kutub-kutub magnet bumi, karena sifat magnetnya, maka jarumnya akan selalu menunjukkan arah Utara-Selatan magnetis.<sup>81</sup>

### 2. Menggunakan Tongkat Istiwa'

Tongkat Istiwa, adalah sebuah alat bantu yang dapat dibuat dari besi, kayu atau benda lain yang tegak

---

<sup>80</sup> Ahmad Izzuddin, *Kajian Terhadap Metode-Metode Penentuan Arah Kiblat Dan Akurasinya,....*, 66.

<sup>81</sup> Ahmad Izzuddin, *Kajian Terhadap Metode-Metode Penentuan Arah Kiblat Dan Akurasinya,....*, 67.

lurus, ditancapkan di tengah-tengah lingkaran dalam posisi tegak lurus sebagai titik pusatnya.<sup>82</sup> Lingkaran tersebut berguna untuk membuat garis timur-barat sejati, setelah mengetahui arah timur-barat sejati buatlah garis tegak lurus untuk mendapatkan garis utara-selatan sejatinya. Setelah menemukan keempat 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.

### 3. Menggunakan Astrolabe dan Rubu' Mujayyab

Astrolabe adalah gambaran dari model matematis langit yang dapat diatur sedemikian rupa untuk memberikan data angkasa, penunjuk waktu sepanjang tahun, dan informasi astrologi yang dapat memecahkan beragam masalah astronomi serta penanggalan, termasuk penentuan waktu salat dan penentuan arah kiblat.<sup>83</sup>

Rubu' Mujayyab adalah suatu alat untuk menghitung fungsi geneometris, yang sangat berguna untuk memproyeksikan suatu peredaran benda langit

---

<sup>82</sup> Slamet Hambali, *Ilmu Falak : Arah Kiblat Setiap Saat, ..., 29*.

<sup>83</sup> Howard R. Turner, *Science in Medieval Islam An Illustrated Introduction*, diterjemahkan oleh Anggota IKAPI, Sains Islam yang Mengagumkan (sebuah catatan terhadap abad pertengahan), (Bandung : Nuansa, cet 1, 2004), 101.

pada lingkaran vertikal. Alat ini terbuat dari kayu atau papan berbentuk seperempat lingkaran, salah satu mukanya biasanya ditempeli kertas yang sudah diberi gambar seperempat lingkaran dan garis-garis derajat serta garis-garis lainnya. Dalam istilah geometri alat ini disebut "*Quadrant*".<sup>84</sup>

#### 4. Menggunakan Busur Derajat

Busur derajat atau yang sering dikenal dengan nama busur merupakan alat pengukur sudut yang berbentuk setengah lingkaran ( $180^\circ$ ) atau bisa berbentuk lingkaran (sebesar  $360^\circ$ ). Cara penggunaan busur ini hampir sama dengan Rubu Mujayyab. Cukup meletakkan pusat busur pada titik perpotongan Utara-Selatan dan Barat-Timur. Kemudian tandai berapa derajat sudut kiblat tempat yang dicari. Tarik garis dari titik pusat menuju tanda dan itulah arah kiblat.<sup>85</sup>

#### 5. Menggunakan Segitiga Kiblat

Segitiga kiblat merupakan metode pengukuran arah kiblat dengan memanfaatkan segitiga siku-siku dari nilai arah kiblat suatu tempat. Segitiga kiblat ini digunakan setelah pengguna mengetahui azimuth kiblat

---

<sup>84</sup> Badan Hisab dan Rukyat Departemen Agama, *Almanak Hisab Rukyat*, (Jakarta : Proyek Pembinaan Badan Peradilan Agama Islam, 1981), 132.

<sup>85</sup> Ahmad Izzuddin, *Kajian Terhadap Metode-Metode Penentuan Arah Kiblat Dan Akurasinya*,..., 74-75.

untuk mempermudah penerapan sudut kiblat di lapangan. Dasar yang digunakan dalam pemakaian segitiga siku-siku dalam menentukan arah kiblat adalah perbandingan-perbandingan trigonometri segitiga siku-siku.<sup>86</sup>

#### 6. Menggunakan Mizwala Qibla Finder

Mizwala merupakan sebuah alat praktis karya Hendro Setyanto untuk menentukan arah kiblat secara praktis dengan menggunakan sinar Matahari. Mizwala merupakan modifikasi bentuk Sundial, terdiri dari gnomon (tongkat berdiri), bidang dial (bidang lingkaran) yang memiliki ukuran sudut derajat, dan kompas kecil sebagai ancar-ancar. Penentuan arah kiblat dengan Mizwala ini yaitu dengan menggunakan sinar matahari, mengambil bayangan pada waktu yang dikehendaki. Kemudian bidang dial diputar sebesar sudut yang ada pada program. Setelah itu, lihat sudut azimuth kiblat tempat tersebut pada bidang dial dan tarik dengan benang. Garis tersebut adalah arah kiblat.<sup>87</sup>

#### 7. Menggunakan Istiwa'aini

---

<sup>86</sup> Ahmad Izzuddin, *Menentukan Arah Kiblat Praktis*,..., 57.

<sup>87</sup> Ahmad Izzuddin, *Ilmu Falak Praktis ; Metode Hisab dan Rukyat Praktis Dan Solusi Permasalahannya*,..., 72.

Istiwaaini adalah *tatsniyyah* dari kata *istiwa'*. Yaitu sebuah alat sederhana yang terdiri dari dua tongkat *istiwa'* yang artinya keadaan lurus<sup>88</sup> yaitu sebuah tongkat yang berdiri tegak lurus. Istiwa'aini merupakan alat karya Slamet Hambali. Satu tongkat berada di titik pusat lingkaran dan satunya lagi berada di titik  $0^\circ$  lingkaran. Alat ini didesain untuk mendapatkan arah kiblat, arah true north dan sebagainya yang akurat dengan biaya murah, walaupun sistem penggunaannya sama dengan theodolite yang harganya sangat mahal.<sup>89</sup>

#### 8. Menggunakan Theodolite

Theodolite merupakan alat yang digunakan untuk mengukur sudut horisontal (*Horizontal Angel* = HA) dan sudut vertikal (*Vertical Angel* = VA). Alat ini banyak digunakan sebagai piranti pemetaan pada survei Geologi dan Geodesi. Theodolite berpedoman pada posisi dan pergerakan benda-benda langit dan bantuan satelit-satelit GPS, theodolite dapat menunjukkan suatu posisi hingga satuan detik busur ( $1/3600$ ). Theodolite terdiri dari sebuah teleskop kecil yang terpasang pada

---

<sup>88</sup> Ahmad Warson Munawir, *Al-Munawwir Kamus Arab-Indonesia*,..., 682.

<sup>89</sup> Slamet Hambali, *Laporan Hasil Penelitian Individual Menguji Kakuratan Hasil Pengukuran Arah Kiblat Menggunakan Istiwa'aini Karya Slamet Hambali*, (Semarang : IAIN Walisongo Semarang, 2014), 64.



sebuah dudukan. Saat teleskop kecil ini diarahkan maka angka kedudukan vertikal dan horintal akan berubah sesuai perubahan sudut pergerakannya. Setelah theodolite berskala analog maka kini banyak diproduksi Theodolite dengan menggunakan teknologi digital sehingga pembacaan skala jauh lebih mudah. Theodolite juga dilengkapi dengan pembesaran lensa yang bervariasi. Oleh sebab itu, pengukuran arah kiblat menggunakan alat ini akan menghasilkan data yang paling akurat.<sup>90</sup>

c. Metode Ilmiah Alamiah

Metode ini merupakan jenis metode yang dimulai dengan perhitungan ilmiah dan dibuktikan secara alamiah di lapangan. Metode yang termasuk dalam klasifikasi ini adalah:

1. Rashdul Kiblat

Rashdul Kiblat atau yang biasa disebut bayangan arah kiblat adalah bayangan setiap benda yang berdiri tegak lurus dipermukaan Bumi berimpit dengan arah kiblat, sehingga menunjukan langsung ke arah kiblat. Untuk rashdul kiblat ini terjadi di siang hari karena menggunakan bayangan Matahari.<sup>91</sup> Rashdul kiblat

---

<sup>90</sup> Ahmad Izzuddin, *Menentukan Arah Kiblat Praktis*,..., 55.

<sup>91</sup> Zainul Arifin, *Ilmu Falak*, (Yogyakarta: Lukita, 2012), 22.

terbagi menjadi dua yaitu bayangan arah kiblat di atas Kakbah (rashdul kiblat global) dan bayangan arah kiblat di jalur Kakbah (rashdul kiblat lokal).

a) Rashdul Kiblat Global

Rashdul kiblat global adalah petunjuk arah kiblat yang diambil dari posisi matahari ketika sedang berkulminasi (*Merpass*) di titik Zenith Kakbah. Untuk Rashdul Kiblat global ini terjadi dua kali dalam setahun yaitu pada setiap tanggal 27 atau 28 Mei pada pukul 16.18 WIB dan pada setiap tanggal 15 atau 16 Juli pada pukul 16.27 WIB.<sup>92</sup>

Metode rashdul kiblat global hanya dapat dilakukan pada siang hari dan berlaku di daerah yang waktu lokalnya berselisih maksimum sekitar 5 hingga 5,5 jam dari Kakbah baik disebelah Timur (Asia) atau Barat (Afrika dan Eropa) kecuali untuk daerah abnormal atau tempat yang interval siang dan malamnya tidak seimbang atau ekstrimnya di dekat kutub Utara ketika Matahari selalu ada di atas ufuk.

Jadi pada tanggal 27-28 Mei maupun 15- 16 Juli, tempat-tempat yang dapat melakukan metode ini adalah seluruh Afrika dan Eropa, Rusia, serta

---

<sup>92</sup> Slamet Hambali, *Ilmu Falak : Arah Kiblat Setiap Saat,.....*, 38.

seluruh Asia, kecuali Indonesia Timur (Papua). Di Papua, Australia ataupun kepulauan di Samudera Pasifik tidak terjadi Rashdul Qiblat karena Matahari sudah tenggelam).<sup>93</sup>

Adapun untuk penentuan arah kiblat menggunakan rashdul kiblat global sebagai berikut: *Pertama*, tentukan lokasi yang akan dicek atau ditentukan arah kiblat. *Kedua*, sediakan benda apapun yang berdiri tegak lurus di tempat yang datar. *Ketiga*, tunggu sampai bayangan tersebut pada saat rashdul kiblat atau waktu yang telah ditentukan. *Keempat*, bayangan tersebut mengarah menuju arah kiblat dan diberi tanda menggunakan spidol ataupun yang lainnya.

#### b) Rashdul Kiblat Lokal

Rashdul kiblat 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 bayangannya adalah menunjukkan arah kiblat di tempat tersebut.<sup>94</sup> Dengan demikian bahwa rashdul kiblat ini bisa dilakukan

---

<sup>93</sup> Zainul Arifin, *Ilmu Falak*,..., 23.

<sup>94</sup> Slamet, *Ilmu Falak : Arah Kiblat Setiap Saat*,..., 45.

setiap hari dan untuk menentukannya harus dihitung terlebih dahulu sesuai dengan koordinat tempat tersebut. Rashdul kiblat lokal ini bisa dikatakan bahwa posisi matahari di jalur Kakbah. Hal yang perlu diperhatikan dalam penentuan arah kiblat dengan metode Rasdhul Kiblat ini memastikan benda yang kita berdirikan benar-benar tegak, jika tidak, maka hasil bayang-bayang kiblat tidak dapat kita gunakan sebagai arah kiblat karena tidak akurat.

## 2. Menggunakan Equatorial Sundial

Sundial merupakan alat sederhana yang terbuat dari semen, kayu atau semacamnya yang diletakkan di tempat terbuka agar mendapat sinar Matahari. Di Indonesia sundial lebih dikenal dengan sebutan bencet.<sup>95</sup> Di samping untuk mengetahui waktu, sundial juga dapat digunakan untuk mengetahui arah kiblat.<sup>96</sup>

Selain dari metode penentuan arah kiblat di atas, ada pula metode penentuan arah kiblat menggunakan perangkat lunak (software) komputer maupun aplikasi android pada smartphone. Software arah kiblat adalah semua software baik dalam bentuk program perhitungan atau yang menggunakan

---

<sup>95</sup> Muhyiddin Khazin, *Kamus Ilmu Falak*, Opcit, 12.

<sup>96</sup> Wahab Az-Zuhaili, *Fiqh Islam Wa Adillatuhu, terjemahan .Abdul Hayyie al-Kattani, dkk*, (Jakarta: Gema Insani, 2010), 631.

pencitraan satelit yang dapat membantu menunjukkan arah kiblat. Berikut adalah beberapa software dan aplikasi android untuk membantu menunjukkan arah kiblat, antara lain:

1. *Qibla Locator*

Salah satu software yang digunakan untuk pengecekan arah kiblat adalah *qibla locator*. Aplikasi ini dapat diakses melalui alamat web [www.qiblalocator.com](http://www.qiblalocator.com). Aplikasi *software* ini dapat dioperasikan dengan cara memasukkan nama tempat atau daerah yang dicari arah kiblatnya. Kemudian *software* tersebut akan mencari posisi tempat tersebut lengkap dengan data lintang, bujur, dan sudut kiblatnya serta dilengkapi dengan garis kuning yang menunjukkan arah kiblat dari tempat tersebut ke Kakbah. Dengan demikian, akan diketahui apakah sebuah tempat atau bangunan tersebut telah tepat arah kiblatnya.<sup>97</sup>

2. *Google Earth*

Aplikasi yang satu ini berbeda dengan *software* sebelumnya. Bila *software* sebelumnya langsung dapat diakses dengan mengetikkan alamat *website*-nya, *software Google Earth* baru digunakan setelah diinstal ke komputer atau laptop. *Google Earth* juga dapat diakses melalui smartphone android dengan mengunduhnya di *Google Play*

---

<sup>97</sup> Siti Tatmainul Qulub, *Ilmu Falak : Dari Sejarah Ke Teori Dan Aplikasi*, (Depok : PT Rajagrafindo Persada, 2017), 300-301.

*Store*. Setelah diunduh dan diinstal di komputer, maka aplikasi ini dapat digunakan. *Software Google Earth* dapat digunakan untuk mengecek data lintang, bujur, sudut kiblat, arah kiblat, dan jarak dari suatu tempat ke Kakbah.<sup>98</sup>

Aplikasi ini berbasis citra satelit yang dapat mengetahui arah kiblat suatu tempat di permukaan Bumi. Penggunaan program ini dapat digunakan apabila terhubung dengan internet sehingga pencarian tempat atau sudut kiblat di permukaan Bumi dapat mudah dilakukan. Aplikasinya dalam arah kiblat yakni mengetahui suatu tempat dan titik Kakbah dengan memasukan informasi titik koordinatnya pada “*My Places*” yang kemudian menggunakan *tool ruler* yang ada untuk mengetahui azimuth kiblat tersebut.<sup>99</sup>

## **F. Kompas dan Azimuth Matahari Untuk Penentuan Arah Kiblat**

Kompas merupakan alat navigasi berupa panah penunjuk magnetis yang menyesuaikan dirinya dengan medan magnet Bumi untuk menunjukkan arah mata angin. Pada

---

<sup>98</sup> Siti Tatmainul Qulub, *Ilmu Falak : Dari Sejarah Ke Teori Dan Aplikasi,.....*, 301.

<sup>99</sup> Anisah Budiwati, Tongkat Istiwa’, Global Positioning System (GPS) dan Google Earth Untuk Menentukan Titik Koordinat Bumi Dan Aplikasinya Dalam Penentuan Arah Kiblat, *Jurnal Al-Ahkam*, Semarang, Universitas Islam Negeri Walisongo, Volume 26, No. 1, April 2016.

prinsipnya, kompas dapat menunjukkan kedudukan kutub-kutub magnet Bumi. Karena sifat magnetnya, maka jarumnya akan selalu menunjuk arah utara-selatan magnetis.<sup>100</sup>

Secara umum kompas mempunyai beberapa fungsi utama yaitu untuk mencari arah utara – selatan magnetis, untuk mengukur besarnya sudut kompas, untuk mengukur besarnya sudut peta, dan untuk menentukan letak orientasi. Arah mata angin yang dapat ditentukan kompas diantaranya Utara (disingkat Utara atau *North*) , Barat (disingkat Barat atau *West*), Timur (disingkat T atau *East*), Selatan (disingkat S), Barat laut (antara barat dan utara, disingkat *North West*), Timur laut (antara timur dan utara, disingkat *North East*), Barat Daya (antara barat dan selatan, disingkat *South West*), Tenggara (antara timur dan selatan, disingkat *South East*).<sup>101</sup>

Beberapa jenis kompas yang beredar di masyarakat yaitu kompas magnetik, kompas yang paling banyak digunakan untuk keperluan memandu arah mata angin. Kompas magnetik ini bekerja berdasarkan kekuatan magnet bumi yang membuat jarum magnet selalu menunjuk ke

---

<sup>100</sup> *Buku Saku Hisab Rukyat*, Jakarta: Sub Direktorat Pembinaan Syariah dan Hisab Rukyat Direktorat Urusan Agama Islam dan Pembinaan Syariah Direktorat Jenderal Bimbingan Masyarakat Islam, 2013, 70.

<sup>101</sup> *Ibid*, 71.

arah utara dan selatan. Beberapa jenis dari kompas ini memiliki harga yang murah namun ketelitiannya kurang.<sup>102</sup>

Semua jenis kompas magnetik dengan apapun tujuan penggunaannya, pada prinsipnya adalah sebatang magnet, seperti magnet pada umumnya, magnet dalam kompas pun bersifat dipol (memiliki 2 kutub), yakni kutub utara yang disimbolkan dengan tanda plus (+) atau huruf U atau huruf N dan kutub selatan yang di simbolkan dengan tanda minus (-) atau huruf S. Dalam lingkungan magnet Bumi, kutub (+) akan selalu menunjuk ke arah utara geomagnet dan konsekuensinya kutub (-) menuju ke arah sebaliknya. Arah tersebut hanya akan ditunjuk oleh kompas bila kompas diletakkan dalam posisi datar (rata air).<sup>103</sup>

Kompas magnetik untuk pengukuran arah senantiasa dilengkapi skala azimuth yang mengitarinya dan umumnya berupa skala derajat. Akurasinya pun beragam, untuk kompas berukuran kecil akurasi skalanya 5°. Untuk kompas berukuran besar, akurasi skalanya adalah 1°.<sup>104</sup>

Dalam praktek pengukuran kiblat, kompas sering digunakan di lapangan. Tapi kenyataannya, kompas kurang bisa memberikan hasil yang maksimal atau kurang akurat.

---

<sup>102</sup> Ahmad izzuddin, *Ilmu Falak Praktis...*, 67.

<sup>103</sup> Ma'rufin Sudibyo, *Sang Nabi pun...*, 180.

<sup>104</sup> *Ibid.*, 181.



Arah yang ditunjukkan oleh kompas selalu mengikuti medan magnet Bumi, padahal arus magnet Bumi tidak selalu menunjukkan arah utara sebenarnya karena kompleksnya pengaruh yang ada di permukaan Bumi.<sup>105</sup>

Kutub magnet utara (*magnetic north*) memiliki selisih (jarak) dengan kutub utara sejati (*true north*) yang besarnya berubah-ubah. Selisih itu disebut Variasi Magnet (*Variation*) atau disebut juga deklinasi magnetis (*Magnetic Declination*). Nilai deklinasi ini selalu berbeda di setiap waktu dan tempat. Sebagai contoh di Indonesia, variasi magnet rata-rata berkisar  $-1^\circ$  sampai dengan  $4,5^\circ$ . Selain itu, sering kali terjadi deviasi (kesalahan dalam membaca jarum kompas yang disebabkan oleh pengaruh benda-benda di sekitar kompas), misalnya besi, baja, mesin atau alat-alat elektronik (HP, MP3 player, dsb). Oleh karena itu, kompas dinilai kurang akurat bila digunakan dalam menentukan arah utara sejati. Arah utara yang digunakan dalam penentuan arah kiblat adalah arah utara sejati (*true north*) bukan utara magnetik (*magnetic north*).<sup>106</sup>

Seperti halnya instrumen-instrumen pada umumnya, kompas pun memiliki sejumlah kelebihan dan kekurangan. Kelebihan kompas diantaranya :<sup>107</sup>

---

<sup>105</sup> Slamet Hambali, *Ilmu Falak 1:...*, 233.

<sup>106</sup> *Ibid.*, 234.

<sup>107</sup> Ma'rufin Sudibyo, *Sang Nabi pun...*, 180-181.

1. Cara menggunakan relatif mudah dibanding instrumen penunjuk arah dan navigasi lainnya
2. Harganya relatif murah dibanding instrumen penunjuk arah/navigasi lainnya
3. Teknologinya sederhana tetapi telah teruji sepanjang 10 Abad terakhir
4. Tidak membutuhkan catu daya listrik apa pun
5. Tetap berfungsi dalam segala macam cuaca.

Adapun kekurangan dari kompas antara lain :

1. Rawan terhadap gangguan magnetik alami, baik yang bersifat permanen dari internal bumi seperti deklinasi magnetik maupun yang bersifat eksternal Bumi, seperti matahari;
2. Rawan terhadap gangguan magnetik buatan manusia, misalnya dari arus listrik yang mengalir pada kabel penghantarnya ataupun alat-alat elektronik yang mengandung magnet di dalamnya, seperti: speaker, televisi, radio, telepon, telepon seluler, dan sebagainya.
3. Rawan terhadap deposit ferro magnetik di dalam tanah, termasuk dalam batuan beku, seperti basalt.
4. Rawan terhadap konsentrasi besi dalam bangunan.

**BAB III**  
**SISTEM HISAB KOMPAS MATAHARI ARAH KIBLAT**  
**DALAM APLIKASI DIGITAL FALAK VERSI 2.2.6**  
**KARYA AHMAD THOLHAH MA'RUF**

**A. Biografi Ahmad Tholhah Ma'ruf**

Ahmad Tholhah bin Ma'ruf lahir di Pasuruan pada tanggal 13 Juni 1981 M dari pasangan Ma'ruf dan Masliyah. Beliau adalah putra kedua dari delapan bersaudara. Beliau bertempat tinggal di Gg. Masjid Warungdowo Timur, desa Warungdowo, Kec. Pohjentrek, Kab. Pasuruan, Jawa Timur. Ia menikah pada tahun 2007 dengan seorang wanita bernama Fatimatuz Zahro. Dalam pernikahannya beliau belum dikaruniaai seorang anak.<sup>108</sup>

Masa kecil Ahmad Tholhah habiskan di kampung halamannya desa Warungdowo, Pasuruan. Ahmad Tholhah tidak pernah mengenyam pendidikan formal seperti halnya anak-anak yang lain. Menginjak umur 9 tahun, ia menimba ilmu agama di Pondok Pesantren Salafiyah Sladi, Kejayan, Pasuruan.

Lalu meneruskan mondok di Pondok Pesantren Al-Falah, desa Lebak Kec. Winongan Kab. Pasuruan kurang lebih

---

<sup>108</sup> Hasil wawancara dengan Bpk. Ahmad Tholhah bin Ma'ruf pada hari Ahad tanggal 23 November 2022 di Gg. Masjid Warungdowo Timur, desa Warungdowo, Kec. Pohjentrek, Kab. Pasuruan, Jawa Timur pukul 10.00 WIB.

2 tahun, mulai tahun 1990 sampai tahun 1992. Setelah itu, meneruskan mondok lagi pada tahun 1992 sampai tahun 1994 tepatnya Pondok APTQ (Asrama Pendidikan Tahfidzul Qur'an) yang beralamat lengkap di Jl. Sampuran 01 Bungah, Gresik, Jawa Timur. Kemudian, memperdalam ilmu agamanya di Pondok Pesantren Al-Falah Ploso, Mojo, Kediri. Di Ploso ia menimba ilmu agama sedikit lama sekitar 9 tahun mulai dari tahun 1994 sampai tahun 2003.

Pada dasarnya ia sangat menyukai matematika atau perhitungan. Kemudian, mulai tertarik untuk mempelajari ilmu falak dari gurunya Ustadz Sulaiman dari Surabaya. Mulai dari yang menggunakan manual (kalkulator) jenis casio fx4300 lalu meningkat lagi ke kalkulator jenis casio fx4500. Pada tahun 2004 beliau berpindah belajar bahasa pemrograman basis windows (visual basic 6) menggunakan komputer. Dari Ploso sinilah beliau mulai menguasai ilmu falak.<sup>109</sup>

Meskipun mempunyai latar belakang santri (pendidikan non formal), terbukti dengan 13 tahun ia menempuh pendidikan di pondok pesantren, ia juga sangat menggemari bidang teknologi dan informasi. Setelah selesai, mulai belajar, bergelut dan mendalami secara otodidak di bidang informatika

---

<sup>109</sup> Hasil wawancara dengan Bpk. Ahmad Tholhah bin Ma'ruf pada hari Ahad tanggal 23 November 2022 di Gg. Masjid Warungdowo Timur, desa Warungdowo, Kec. Pohjentrek, Kab. Pasuruan, Jawa Timur pukul 10.00 WIB.

ini, sehingga pada tahun 2009 ia dipercaya sebagai sekretaris III di Pondok Pesantren Sidogiri. Pada waktu yang bersamaan beliau diangkat sebagai Wakil Badan Pengembangan Sistem Teknologi Informasi (BPSTI) Pondok Pesantren Sidogiri Pasuruan sampai sekarang.

Ia juga dipercaya mengampu di Madrasah Aliyah Pondok Pesantren Sidogiri Pasuruan dari tahun 2008 sampai sekarang dan Pondok Pesantren Salafiyyah Sladi, Kejayan, Pasuruan dari tahun 2004 sampai sekarang. Tidak hanya itu ia juga membuat *database* Pondok Pesantren Sidogiri sejak tahun 2009 sampai saat ini guna untuk menyempurnakan *database* PPS dalam menseteralkan data santri PPS.

Ahmad Tholhah Ma'ruf juga aktif di Lembaga Keagamaan Sosial Nahdlatul Ulama. Dari tahun 2006 sebagai Sekretaris Lajnah Falakiyyah PCNU Kabupaten Pasuruan, dan menjabat sebagai Sekretaris selama dua periode sampai pada tahun 2016. Pada tahun 2016 hingga 2021 ia diberi kepercayaan sebagai Ketua Lajnah Falakiyyah PCNU Kabupaten Pasuruan. Ia juga diberi kepercayaan sebagai Sekretaris MUI Kabupaten Pasuruan. Mulai tahun 2012

sampai sekarang ia menjabat sebagai Ketua MUI Kabupaten Pasuruan dibidang Ilmu Falak.<sup>110</sup>

## **B. Karya-karya Ahmad Tholhah Ma'ruf**

Salah satu unsur penting yang biasa dijadikan dasar pertimbangan untuk menilai kualitas intelektual seseorang biasanya menggunakan barometer seberapa banyak dan sejauh mana kualitas karya ilmiah yang telah dihasilkan. Dalam perjalanan kariernya, ia telah membuat suatu perkembangan dalam ilmu falak. Salah satunya dengan membuat karya yang dapat mempermudah seseorang dalam menghitung waktu salat, menentukan arah kiblat, dan mengetahui kalender hijriah yang terangkum dalam satu aplikasi yakni aplikasi digital falak.

Pada awalnya ia membuat program yang sederhana, yakni perhitungan dalam bentuk kalkulator Casio fx4300 dan Casio fx4500, kemudian karena kebutuhan pribadi pada tahun 2003 ia mulai mengembangkannya dengan mempelajari bahasa pemrograman yang berbasis Windows, yakni pemrograman berbasis bahasa Visual Basic 6. Setelah tiga bulan berselang, ia berhasil membuat program waktu salat

---

<sup>110</sup> Hasil wawancara dengan Bpk. Ahmad Tholhah bin Ma'ruf pada hari Ahad tanggal 23 November 2022 di Gg. Masjid Warungdowo Timur, desa Warungdowo, Kec. Pohjentrek, Kab. Pasuruan, Jawa Timur pukul 10.00 WIB.

yang diberi nama Jam Muni'. Jam Muni' ini dilengkapi dengan suara bahasa Jawa.

Selanjutnya pada tahun 2010 ia membuat *software* Hisab Multi Markaz yang berbasis simbiyan, namun tidak sukses dan masih dikembangkan sampai sekarang. Akhirnya pada tahun 2011 ia mulai belajar bahasa pemrograman *android* karena melihat jumlah pengguna *android* yang sangat banyak. Kemudian ia berfikir untuk membuat program yang sekiranya dapat digunakan dengan mudah dan dapat digunakan kapan dan dimanapun, yang kemudian aplikasi tersebut diberi nama aplikasi Digital Falak.

Dalam pembuatan aplikasi *android* Digital Falak ini tidak hanya satu tahapan saja namun ada beberapa tahapan diantaranya yaitu versi 01 (V.1) yang mempunyai spesifikasi untuk *android Gingerbread* sehingga aplikasi ini masih sangat sederhana, namun seiring dengan berkembangnya jenis dan tipe *android* membuat kompatibilitas aplikasi ini semakin berkurang, kemudian pada tahun 2013, versi yang baru pun dibuat, yaitu versi 02 (V.2), dalam versi ini tidak lagi menggunakan basis *android 60 Gingerbread*, melainkan sudah berpijak ke basis *android Jellybean* dan aplikasi ini baru dipublikasikan pada tahun 2015. Pada tahun yang sama pula ia membuat program digital falak dalam versi *web*. Kemudian pada tahun 2016 tepatnya pada bulan Juni ia mengupdate

aplikasi digital falak berbasis *android* ini menjadi versi 2.0.8 dengan menambah beberapa fitur.

Beberapa karya Ahmad Tholhah Ma'ruf selain aplikasi Digital Falak adalah sebagai berikut:

1. Hisab Multi Markaz

Software astronomi/falak yang berisi garapan hisab dengan beragam metode

2. Alarm Battery

*Software* ini digunakan untuk laptop, akan ada suara/alarm ketika battery hamper habis, juga ketika pengisian daya hampir full dengan ini diharapkan battery tidak cepat drop rusak.

3. Digital Falak v.1

Aplikasi waktu salat, arah kiblat dan jam WIS/istiwak hanya nuntuk *smartphone/tablet* dengan OS (*Operating System*) *android* v.2.3 atau lebih tinggi 61

4. Digital Falak v.2

Aplikasi waktu salat, arah kiblat dan jam WIS/istiwak hanya untuk *smartphone/tablet* dengan OS (*Operating System*) *android* v.4.1 atau lebih tinggi

5. Jam Muni'

*Software* waktu salat berbasis windows yang dilengkapi dengan suara



6. Buku Ilmu Faroid

Buku ini membahas tentang masalah yang terkait dengan warisan

7. Tutorial VBA/VB6

Tutorial diperuntukkan pembuatan garapan hisab/falak dengan VBA (*Visual Basic for Application*) atau VB6

8. Makalah Ephemeris

Makalah tentang perhitungan ilmu hisab dengan metode ephemeris

9. Makalah Falak

Makalah tentang perhitungan waktu salat dan arah kiblat

10. *Rof'u Kaifa wa Kaifa*

Buku tentang manasik haji yang dilengkapi dengan gambar dan alur perjalanan haji serta umroh.

11. Buku Konferensi Nishob Zakat

Buku tentang konversi nishob dalam zakat

12. *Dalailul Khoirot*

Kitab sholawat harian "*dalailul khoirot*" karangan imam Abu Abdillah, Muhammad bin Sulaiman al Jazuli pembaca diharapkan sudah mempunyai ijazah (sanat sampai mualif) untuk pembacanya, inti manfaat dalam pembacanya ialah

memperbanyak dalam shalawat dengan harapan dapat syafaat Nabi SAW kelak di hari kiamat.

### 13. Istilah Falak

Buku yang berisi deskripsi istilah dalam ilmu falak dan hisab<sup>111</sup>

## C. Aplikasi Android Digital Falak Versi 2.2.6

Android merupakan sistem operasi *mobile* berbasis *karnel linux* yang dikembangkan oleh *Android Inc* dan kemudian diakuisisi oleh Google. Sistem operasi ini bersifat *open source* sehingga para programmer dapat membuat aplikasi secara mudah.<sup>112</sup>

Android sendiri sudah mempunyai beberapa perubahan mulai dari android versi 1.1 sampai yang kita gunakan yaitu android versi 13 tentunya dengan perkembangan android tersebut para manusia pun ikut berkembang pemikiran untuk membuat aplikasi yang bisa digunakan secara pribadi walaupun yang nantinya akan di publikasikan.<sup>113</sup>

---

<sup>111</sup> <https://www.digitalfalak.com> diakses pada tanggal 6 November 2022 pukul 20:21.

<sup>112</sup> Jubilee Enterprise, *Step By Step Ponsel Android*, (Jakarta: PT Media Elex Komputindo, 2010), 1.

<sup>113</sup> Intania (ed), *All About Android*, (Jakarata: Kuncikom, 2012), 5.

Aplikasi *android* Digital Falak merupakan aplikasi *android* yang dibuat oleh Ahmad Tholhah Ma'ruf dan dipublikasikan di *play store*. Aplikasi tersebut dibuat pada tahun 2011 dalam bentuk sangat sederhana yang selanjutnya disebut dengan Digital Falak versi 1, kemudian pada tahun 2013 dibuatlah versi kedua dengan menambahkan beberapa fitur. Dan akhirnya pada pertengahan tahun 2015 aplikasi ini resmi diunggah dan dapat digunakan oleh banyak orang khususnya bagi para pengguna *android*. Aplikasi ini dibuat menggunakan bahasa pemrograman *android studio* versi 1 (*eclipse*).

Visi Digital Falak:

- a. Ummat Islam terbiasa menggunakan penanggalan Islam yakni standar hijriah tanpa harus meninggalkan sepenuhnya pada kalender masehi, setidaknya dengan adanya aplikasi Digital Falak umat Islam mengetahui kalender hijriah yang sedang berjalan.
- b. Ummat Islam menggunakan waktu istiwak (WIS) yang menjadi acuan utama dalam penentuan waktu salat tanpa harus melupakan waktu setempat yang menjadi standar internasional.
- c. Kemudahan mengetahui waktu salat yang akurat dan perlahan-lahan mengurangi kecerobohan dalam masukkan waktu salat yang disebabkan ketidak tahuan.

- d. Mengubah persepsi bahwa selisih waktu istiwak dengan waktu setempat adalah 30 menit.
- e. Mengubah persepsi bahwa waktu istiwak dimulai pada jam 12 malam seperti waktu setempat.

Misi Digital Falak:

- a. Didesain seperti kalender dinding agar lebih familier.
- b. Membuat Digital Falak dengan fitur yang berkaitan dengan Islam juga nasionalisme.
- c. Mengingatkan akan terjadinya gerhana Bulan dan Matahari untuk kemudian menjadikan salat gerhana sesuai dengan tuntunan ilmu fiqh.
- d. Menyediakan notifikasi WIS dan adzan.
- e. Meniadakan opsi terkait ilmu falak bagi yang mengetahuinya untuk menyesuaikan standar yang ia anut, dan bagi yang awam dibidang falak, disediakan nilai default yang menjadi standar pengembang software.<sup>114</sup>

Aplikasi Digital Falak berisi beberapa program yaitu waktu salat, kompas kiblat, kompas Matahari arah kiblat, kalender hijriah, data lokasi:

#### 1. Waktu Salat

Waktu salat dalam aplikasi Digital Falak menggunakan kriteria dari kitab karangan Bapak KH.

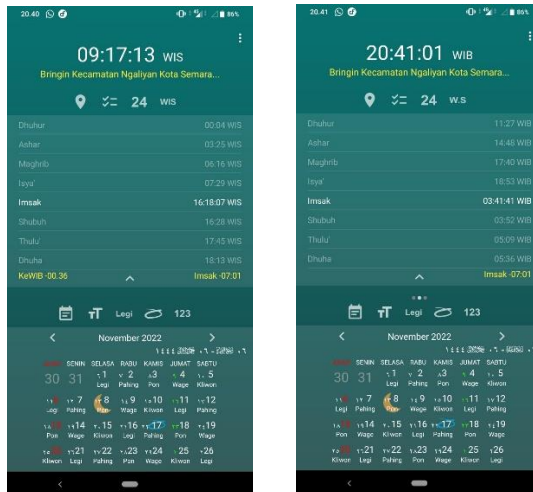
---

<sup>114</sup> <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.digital.falak>  
diakses pada tanggal 17 November 2022 pukul 20:17 WIB.

Asrori yaitu *Nail Al- athor Fi Al-Amsilati Bi Al-Kalkulator*, fitur ini menampilkan beberapa data yaitu: waktu salat Zuhur, Asar, Magrib, Isya, Imsak, Subuh, Thulu, dan Duha.

Gambar 3. 1

### Waktu Salat dalam Aplikasi Android Digital Falak versi 2.2.6



Sumber: Aplikasi Digital Falak

## 2. Kompas Arah Kiblat

Kompas Kiblat ini cukup mudah dipahami terutama bagi yang tidak mengetahui perhitungan falak, karena kompas ini langsung mengarah ke kiblat, kita hanya perlu menyamakan angka yang terdapat dalam posisi dengan arah kiblat.

Kompas arah kiblat ini juga dilengkapi dengan *rashdul* kiblat harian sehingga lebih memudahkan pengguna untuk melakukan penentuan arah kiblat, namun aplikasi ini masih memiliki kelemahan, karena memang basisnya kompas yang menggunakan sensor magnet, maka aplikasi ini sangat berpengaruh dengan gaya magnet yang berada di sekitar pengguna. Selain itu karena dalam penggunaannya mengandalkan sensor kompas yang terdapat pada setiap *smartphone*, maka tidak setiap *smartphone* memiliki sensor kompas. Hanya *smartphone* tertentu saja yang mendukung dengan fitur ini.

Gambar 3. 2  
Kompas Arah Kiblat dalam Aplikasi Android Digital Falak  
versi 2.2.6



*Sumber: Aplikasi Digital Falak*

### 3. Kompas Matahari Arah Kiblat

Penggunaan fitur ini tidak berbeda jauh dengan kompas arah kiblat dari aplikasi Digital Falak yang sudah ada sebelumnya. Namun pada Kompas Matahari arah kiblat tidak hanya menggunakan kompas sebagai penentu arah kiblat. Fitur Kompas Matahari arah kiblat menambahkan azimuth Matahari sebagai acuan untuk menentukan arah kiblat. Algoritma yang digunakan dalam Kompas Matahari arah kiblat diambil dari kitab *durus al-falakiyah* yang

dipadukan dengan *durul 'aniq* untuk penentuan azimuth Matahari.

Gambar 3. 3  
Kompas Matahari Arah Kiblat dalam Aplikasi Android  
Digital Falak versi 2.2.6



Sumber: Aplikasi *Digital Falak*

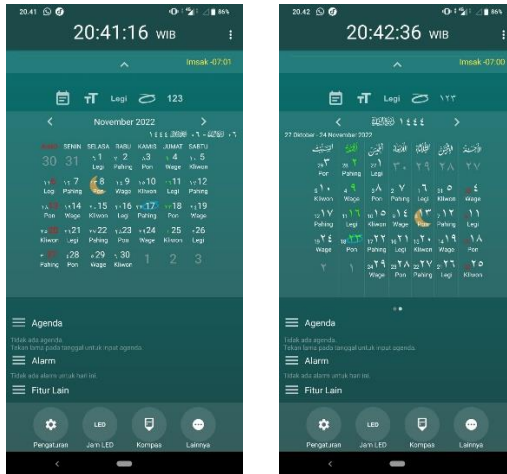
#### 4. Kalender Hijriah

Kalender Hijriah dalam *Digital Falak* menggunakan metode dua kitab dalam pembuatannya yaitu menggunakan kitab *Fathu al-Rouf al-Manan* dan kitab *Nurul Anwar*. Pengguna tinggal memilih saja kitab mana yang akan digunakan. Fitur ini juga dilengkapi dengan jadwal hari



libur nasional dan gerhana, sehingga memudahkan pengguna untuk mengetahui kapan terjadinya gerhana.

Gambar 3. 4  
Kalender Hijriah dalam Aplikasi Android Digital Falak  
versi 2.2.6

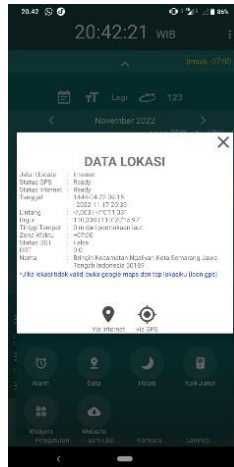


*Sumber: Aplikasi Digital Falak*

## 5. Data Lokasi

Data Lokasi dalam aplikasi Digital Falak dapat digunakan untuk mengetahui lintang, bujur dan tinggi tempat serta zona waktu dan nama tempat sesuai dengan posisi di GPS karena data ini selalu update, namun bisa juga update menggunakan internet setelah handphone tersambung dengan internet.

**Gambar 3. 5**  
**Data Lokasi dalam Aplikasi Android Digital Falak versi 2.2.6**



*Sumber: Aplikasi Digital Falak*

#### **D. Algoritma Kompas Matahari Arah Kiblat dalam Aplikasi Android Digital Falak versi 2.2.6**

Aplikasi Digital Falak terus mengalami pembaruan dan perkembangan di beberapa fitur. Pembaruan terakhir dilakukan pada tanggal 29 Maret 2022 menjadi aplikasi Digital Falak versi 2.2.6. Salah satu fitur yang mengalami perkembangan adalah arah kiblat. Dalam aplikasi Digital Falak versi 2.2.6 ini ditambahkan fitur Kompas Matahari arah kiblat.

Penggunaan fitur ini tidak berbeda jauh dengan kompas arah kiblat dari aplikasi Digital Falak yang sudah ada sebelumnya. Namun pada Kompas Matahari arah kiblat tidak hanya menggunakan kompas sebagai penentu arah kiblat. Fitur Kompas Matahari arah kiblat menambahkan azimuth Matahari sebagai acuan untuk menentukan arah kiblat. Algoritma yang digunakan dalam Kompas Matahari arah kiblat diambil dari kitab *durus al-falakiyah* yang dipadukan dengan *durul 'aniq* untuk penentuan azimuth Matahari.

#### 1. Langkah-langkah dalam menggunakan Kompas Matahari Arah Kiblat

Dalam menggunakan fitur Kompas Matahari arah kiblat dalam aplikasi android Digital Falak terdapat beberapa tahapan, berikut adalah hal yang perlu dilakukan:

- Buka fitur data lokasi untuk mendapatkan data koordinat lintang tempat dan bujur tempat.

Gambar 3. 6

## Fitur data lokasi dalam aplikasi Digital Falak



*Sumber: Aplikasi Digital Falak*

- Jika ingin mengambil data koordinat lintang dan bujur tempat secara otomatis, maka tekan tombol update via internet atau via GPS yang terdapat pada tengah kanan layer

Gambar 3. 7

## Cara pengambilan data koordinat via internet atau via GPS



*Sumber: Aplikasi Digital Falak*

- Buka fitur Kompas, kemudian pilih menu By Kompas, perhatikan posisi device, azimuth Matahari, dan Matahari ke kiblat dan memiliki masing-masing nilai yang berada pada bagian pojok kiri atas tampilan layar.

Gambar 3. 8  
Kompas Matahari Arah Kiblat dalam Aplikasi Android  
Digital Falak versi 2.2.6



*Sumber: Aplikasi Digital Falak*

- Jika keterangan di pojok kiri atas tampilan layar menunjukkan bahwa posisi belum lurus ke kiblat, maka putar *smartphone* anda hingga menunjukkan telah lurus ke kiblat. Hal ini dilakukan untuk memudahkan dalam membuat garis yang mengarah ke kiblat.

Gambar 3. 9  
Posisi telah lurus ke kiblat



*Sumber: Aplikasi Digital Falak*

## 2. Algoritma perhitungan dalam Kompas Matahari Arah Kiblat Aplikasi Android Digital Falak versi 2.2.6

Berikut merupakan Algoritma perhitungan dalam aplikasi Digital Falak versi 2.2.6

- a. Menentukan koordinat tempat menggunakan fitur data lokasi yang terdapat dalam aplikasi digital falak. Dalam pengambilan data ini, bisa dengan cara manual dengan memasukkan nama provinsi dan kota, atau dengan cara otomatis dengan menekan tombol update via internet.

- b. Untuk nilai koordinat lintang dan bujur Makkah yang digunakan adalah  $21^{\circ} 25' 14,07''$  LU dan  $39^{\circ} 49' 40''$  BT.
- c. mencari selisih bujur Makkah daerah (SBMD), dengan rumus: **SBMD** =  $\lambda^x - \lambda^k$ .
- d. memasukkan rumus segitiga bola arah kiblat

$$\mathbf{\tan B = \tan \phi^k \times \cos \phi^x \div \sin SBMD - \sin \phi^x \div \tan SBMD}$$

- e. menghitung azimuth dengan logika, jika hasil kiblat positif maka azimuth = kiblat +270 dan jika negatif maka azimuth = kiblat +90.
  - f. memanggil fungsi sensor Kompas Matahari.
  - g. Menghitung selisih azimuth Matahari dan azimuth kiblat, dengan rumus: **SAz** = **AzM** – **AzQ**.
3. Contoh perhitungan Kompas Matahari Arah Kiblat menggunakan data koordinat yang diambil dari aplikasi Digital Falak versi 2.2.6

Penulis melakukan perhitungan dengan koordinat yang terdapat pada fitur data lokasi. Pengambilan data koordinat ini menggunakan update via internet dengan Lintang Makkah  $21^{\circ} 25' 14,7''$  LU dan Bujur Makkah  $39^{\circ} 49' 40''$ . Perhitungan ini berlokasi di Masjid Agung Jawa Tengah dengan koordinat  $-06^{\circ} 59' 02,66''$  LS dan Bujur Tempat  $110^{\circ} 26' 47,24''$  BT. Untuk menghitung arah kiblat menggunakan rumus:



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

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

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

Keterangan:

$\lambda^x$  = Bujur Tempat

$\lambda^k$  = Bujur Makkah

$\Phi^k$  = Lintang Makkah

$\Phi^x$  = Lintang Tempat

AQ = Arah Kiblat

SBMD = Selisih Bujur Makkah Daerah

a. Menghitung SBMD

$$\begin{aligned} \text{SBMD} &= \lambda^x - \lambda^k \\ &= 110^\circ 26' 47,24'' - 39^\circ 49' 40'' \\ &= 70^\circ 36' 57,84'' \end{aligned}$$

b. Menghitung Sudut Arah Kiblat

$$\begin{aligned} \text{cotan AQ} &= \frac{\tan \Phi^k \times \cos \Phi^x}{\sin \text{SBMD} - \sin \Phi^x} \div \tan \text{SBMD} \\ &= \frac{\tan 21^\circ 25' 14,07'' \times \cos -6^\circ 59' 02,66''}{\sin 70^\circ 36' 57,84'' - \sin -6^\circ 59' 02,66''} \div \tan 70^\circ 36' 57,84'' \\ \text{AQ} &= 65^\circ 30' 25,03'' \text{ UB} \end{aligned}$$

## c. Menghitung Azimuth Kiblat

$$\begin{aligned}\text{Azimuth Kiblat} &= 360^\circ - AQ \\ &= 360^\circ - 65^\circ 30' 25,03'' \\ &= 294^\circ 29' 34,97''\end{aligned}$$

**BAB IV**  
**ANALISIS SISTEM HISAB KOMPAS MATAHARI ARAH**  
**KIBLAT APLIKASI DIGITAL FALAK VERSI 2.2.6**  
**KARYA AHMAD THOLHAH MA'RUF**

**A. Analisis Algoritma Hisab Kompas Matahari Arah Kiblat dalam Aplikasi Digital Falak Versi 2.2.6**

Pada sub bab ini penulis paparkan mengenai algoritma Kompas Matahari Arah Kiblat dalam aplikasi Digital Falak versi 2.2.6 karya Ahmad Tholhah Ma'ruf. Selanjutnya untuk mengetahui keakuratan perhitungannya dapat dilihat dari unsur-unsur yang ada dalam perhitungan ini, baik mengenai data titik koordinat Kakbah, data titik koordinat tempat, dan proses rumus yang terdapat dalam fitur Kompas Matahari Arah Kiblat aplikasi android Digital Falak versi 2.2.6.

**1. Data Koordinat**

Satu hal yang menjadi penilaian dari keakuratan sebuah data yakni kelengkapan (*completeness*), artinya ketika melihat data koordinat Kakbah 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 Kakbah dan koordinat tempat yang

terdapat dalam algoritma perhitungan kiblat aplikasi android Digital Falak versi 2.2.6.

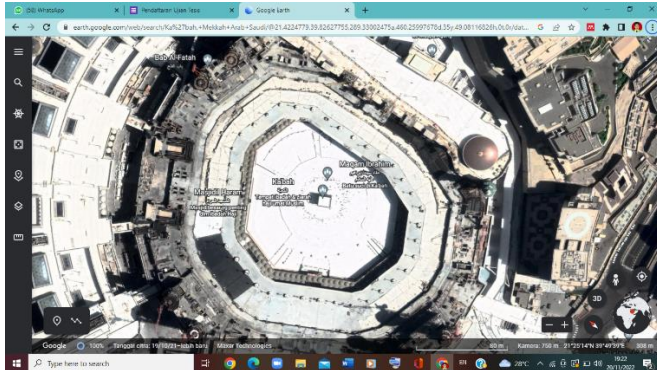
a. Koordinat Kakbah

Koordinat Kakbah yang digunakan dalam program ini adalah  $21^{\circ} 25' 14,07''$  LU dan  $39^{\circ} 49' 40''$  BT. Menurut penuturan Ahmad Tholhah Ma'ruf selaku pengembang dan pembuat aplikasi ini, data koordinat Kakbah tersebut diperoleh dari *Google Earth*.<sup>115</sup> Jika penulis lihat dengan seksama 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 20 November 2022 pukul 19.22 WIB. Hasilnya koordinat Kakbah versi *Google Earth* menunjukkan nilai  $21^{\circ} 25' 14''$  LU dan  $39^{\circ} 49' 39''$  BT.

---

<sup>115</sup> Hasil wawancara dengan Ahmad Tholhah Ma'ruf pada hari Ahad, 23 Oktober 2022 di kediaman beliau Desa Pohjentrek, Kecamatan Warungdowo, Kabupaten Pasuruan.

Gambar 4. 1  
Koordinat Kakbah Versi GoogleEarth



Sumber: *Google Earth*

Menurut penuturan Ahmad Tholhah Ma'ruf dalam wawancara yang dilakukan penulis di rumahnya, pembuatan Kompas Matahari Arah Kiblat dalam aplikasi android Digital Falak versi 2.2.6 menggunakan metode dalam kitab *Durus al-Falakiyah* karya KH. Ma'shum bin Ali.<sup>116</sup> Oleh karena itu, penulis mencoba membandingkan koordinat yang digunakan oleh Ahmad

---

<sup>116</sup> Hasil wawancara dengan Ahmad Tholhah Ma'ruf pada hari Ahad, 23 Oktober 2022 di kediaman beliau Desa Pohjentrek, Kecamatan Warungdowo, Kabupaten Pasuruan.

Tholhah Ma'ruf dengan koordinat yang terdapat dalam kitab ini. Namun, dalam kitab ini koordinat Kakbah bernilai sebesar  $21^{\circ} 25' LU$  dan  $39^{\circ} 50' BT$ . Dari data tersebut, dapat kita lihat bahwa terdapat selisih dengan data koordinat yang digunakan oleh Ahmad Tholhah Ma'ruf sebesar  $14,07''$  untuk lintang Kakbahnya dan  $20''$  untuk bujur Kakbahnya.<sup>117</sup>

Sebagai acuan penulis, untuk melihat keakuratan data koordinat yang digunakan oleh Ahmad Tholhah Ma'ruf adalah data yang diambil dari aplikasi *Google Earth*. Dengan pertimbangan bahwa untuk saat ini metode yang paling akurat untuk menentukan titik koordinat suatu tempat adalah aplikasi *Google Earth*. Namun untuk bahan perbandingan, penulis juga menampilkan data koordinat dari kitab *Durus al-Falakiyah*. Karena dalam pembuatan fitur ini, Ahmad Tholhah Ma'ruf menggunakan metode dari kitab tersebut. Akan tetapi ternyata data koordinat Kakbah yang penulis tampilkan tidak ada kesamaan, terdapat selisih satu sama lain. Dengan berbagai macam data

---

<sup>117</sup> Hasil wawancara dengan Ahmad Tholhah Ma'ruf pada hari Ahad, 23 Oktober 2022 di kediaman beliau Desa Pohjentrek, Kecamatan Warungdowo, Kabupaten Pasuruan.

lintang dan bujur Kakbah tersebut, tentu mendapatkan hasil arah kiblat yang berbeda pula.

Penulis melakukan analisis lebih jauh terkait koordinat lintang dan bujur Kakbah dengan melakukan hisab arah kiblat. Dalam melakukan hisab arah kiblat dapat digunakan rumus sebagai berikut:

$$\mathbf{Cotan\ AQ = Cotan\ b\ x\ Sin\ a : Sin\ C - Cos\ a\ x\ Cotan\ C}$$

Keterangan:

**AQ** 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. AQ 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 diperoleh dengan rumus  $a = 90^\circ - \phi^x$  (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  $b = 90^\circ - \phi^k$  (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  $\lambda^x$  lebih besar dari  $\lambda^k$ , maka untuk mendapatkan C adalah  $\lambda^x - \lambda^k$
- Jika  $\lambda^x$  lebih kecil dari  $\lambda^k$ , maka untuk mendapatkan C adalah  $\lambda^k - \lambda^x$
- 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 AQ (arah kiblat) = UT, maka azimuth kiblatnya adalah tetap.
- Jika AQ (arah kiblat) = ST, maka azimuth kiblatnya adalah  $180^\circ + AQ$ .
- Jika AQ (arah kiblat) = SB, maka azimuth kiblatnya adalah  $180^\circ - AQ$ .
- Jika AQ (arah kiblat) = UB, maka azimuth kiblatnya adalah  $360^\circ - AQ$ .

Menghitung arah kiblat Masjid Agung Jawa Tengah dengan koordinat  $-6^\circ 59' 02,66''$  LS dan  $110^\circ 26' 47,24''$  BT.



1. Data Koordinat Kakbah dari Ahmad Tholhah Ma'ruf, yaitu  $21^{\circ} 25' 14,07''$  LU dan  $39^{\circ} 49' 40''$  BT.

$$\begin{aligned} a &= 90^{\circ} - \phi^x \\ &= 90^{\circ} - -6^{\circ} 59' 02,66'' \\ &= 96^{\circ} 59' 02,66'' \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} b &= 90^{\circ} - \phi^k \\ &= 90^{\circ} - 21^{\circ} 25' 14,07'' \\ &= 68^{\circ} 34' 45,93'' \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} C &= \lambda^x - \lambda^k \\ &= 110^{\circ} 26' 47,24'' - 39^{\circ} 49' 40'' \\ &= 70^{\circ} 37' 07,24'' \end{aligned}$$

$$\text{Cotan} \frac{AQ}{z} = \frac{\text{Cotan } b \times \text{Sin } a}{\text{Sin } C} - \text{Cos } a \times \text{Cotan } C$$

$$\begin{aligned} i \\ m \\ u \\ t \end{aligned} \quad \begin{aligned} &= \text{Cotan } 68^{\circ} 34' 45,93'' \times \text{Sin } 96^{\circ} 59' \\ &02,66'' \div \text{Sin } 70^{\circ} 37' 07,24'' - \text{Cos} \\ &96^{\circ} 59' 02,66'' \times \text{Cotan } 70^{\circ} 37' \\ &07,24'' \end{aligned}$$

$$\frac{h}{AQ} = 65^{\circ} 30' 41,64'' \text{ UB}$$

$$\begin{aligned} &= 360^{\circ} - AQ \\ &= 360^{\circ} - 65^{\circ} 30' 41,64'' \\ &= 294^{\circ} 29' 18,36'' \end{aligned}$$

2. Data Koordinat Kakbah dari *Google Earth*, yaitu  $21^{\circ} 25' 14''$  LU dan  $39^{\circ} 49' 39''$  BT.

$$\begin{aligned} a &= 90^\circ - \phi^x \\ &= 90^\circ - -6^\circ 59' 02,66'' \\ &= 96^\circ 59' 02,66'' \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} b &= 90^\circ - \phi^k \\ &= 90^\circ - 21^\circ 25' 14'' \\ &= 68^\circ 34' 46'' \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} C &= \lambda^x - \lambda^k \\ &= 110^\circ 26' 47,24'' - 39^\circ 49' 39'' \\ &= 70^\circ 37' 08,24'' \end{aligned}$$

$$\text{Cotan } AQ = \frac{\text{Cotan } b \times \text{Sin } a}{\text{Sin } C} - \text{Cos } a \times \text{Cotan } C$$

$$\begin{aligned} i &= \text{Cotan } 68^\circ 34' 46'' \times \text{Sin } 96^\circ 59' \\ m &02,66'' \div \text{Sin } 70^\circ 37' 08,24'' - \text{Cos} \\ u &96^\circ 59' 02,66'' \times \text{Cotan } 70^\circ 37' \\ t &08,24'' \end{aligned}$$

$$\text{h}AQ = 65^\circ 30' 27,53'' \text{ UB}$$

$$\begin{aligned} &= 360^\circ - AQ \\ &= 360^\circ - 65^\circ 30' 27,53'' \\ &= 294^\circ 20' 32,47'' \end{aligned}$$

3. Data Koordinat Kakbah dari kitab *Durus al-Falakiyah*, yaitu  $21^\circ 25' 21,09''$  LU dan  $39^\circ 49' 34,25''$  BT.

$$a = 90^\circ - \phi^x$$

$$= 90^\circ - -6^\circ 59' 02,66''$$

$$= 96^\circ 59' 02,66''$$

$$b = 90^\circ - \phi^k$$

$$= 90^\circ - 21^\circ 25' 21,09''$$

$$= 68^\circ 34' 38,91''$$

$$C = \lambda^x - \lambda^k$$

$$= 110^\circ 26' 47,24'' - 39^\circ 49' 34,25''$$

$$= 70^\circ 37' 12,99''$$

$$\text{CotanAQ} = \text{Cotan } b \times \text{Sin } a \div \text{Sin } C - \text{Cos } a \times$$

$$A \quad \text{Cotan } C$$

$$z \quad = \text{Cotan } 68^\circ 34' 38,91'' \times \text{Sin } 96^\circ 59'$$

$$i \quad 02,66'' \div \text{Sin } 70^\circ 37' 12,99'' - \text{Cos}$$

$$m \quad 96^\circ 59' 02,66'' \times \text{Cotan } 70^\circ 37'$$

$$u \quad 12,99''$$

$$\hat{A}Q \quad = 65^\circ 30' 21,51'' \text{ UB}$$

$$h = 360^\circ - AQ$$

$$= 360^\circ - 65^\circ 30' 21,51''$$

$$= 294^\circ 29' 38,49''$$

***Tabel 4. 1***

Hasil Perhitungan Arah Kiblat dari beberapa Lintang dan Bujur  
Kakbah

Sumber Data	Lintang	Bujur	Arah Kiblat
-------------	---------	-------	-------------

	<b>Kakbah</b>	<b>Kakbah</b>	
Ahmad Tholhah Ma'ruf	21° 25' 14,07"	39° 49' 40"	65° 30' 41,64"
<i>Google Earth</i>	21° 25' 14"	39° 49' 39"	65° 30' 27,53"
<i>Durus al- Falakiyah</i>	21° 25' 21,09"	39° 49' 34,25"	65° 30' 21,51"

Setelah penulis menghitung masing-masing data koordinat dapat ditarik kesimpulan bahwa selisih dari masing-masing sumber data berdampak pada hasil perhitungan arah kiblat, namun hanya berkisar pada detik. Dalam dunia ilmu falak, hal ini disebut dengan ihtiyat qiblat. Sebagaimana pendapat Muhammad Ma'rufin Sudibyso dalam bukunya *Sang Nabi pun Berputar*, bagi kawasan yang jauh dari Kakbah seperti Indonesia, nilai *ihthyath al-qibat-nya* selalu dibandingkan dengan 0,5°. <sup>118</sup>

#### b. Koordinat Tempat

Koordinat tempat yang digunakan dalam program ini berdasarkan dengan data yang ditampilkan pada fitur Data Lokasi. Ini berarti bisa menggunakan update via

---

<sup>118</sup> Muh Ma'rufin Sudibyso, *Sang Nabi Pun Berputar*, Solo: Tinta Medina, 2011, 144

internet maupun via GPS.<sup>119</sup> Kemudian untuk mengetahui lebih lanjut mengenai keakuratan data ini, penulis melakukan penelitian dengan melakukan pengecekan koordinat tempat menggunakan fitur Data Lokasi dengan menggunakan update via internet yang terdapat pada Aplikasi Android Digital Falak versi 2.2.6 dan *Google Earth* pada tanggal 15 November 2022 dengan data sebagai berikut:

***Tabel 4. 2***  
Data Koordinat Tempat

No	Sumber Data	Lintang Tempat	Bujur Tempat
1	Digital Falak	-6° 59' 02,66"	110° 26' 47,24"
2	<i>Google Earth</i>	-6° 58' 51"	110° 26' 38"

Dari kedua tabel di atas, dapat diambil kesimpulan bahwa data koordinat tempat yang dihasilkan oleh digital falak versi 2.2.6 via internet

---

<sup>119</sup> Hasil wawancara dengan Ahmad Tholhah Ma'ruf pada hari Ahad, 23 Oktober 2022 di kediaman beliau Desa Pohjentrek, Kecamatan Warungdowo, Kabupaten Pasuruan.

maupun via GPS hanya terpaut selisih pada detiknya. Jika dibandingkan dengan koordinat tempat yang dihasilkan oleh software *Google Earth*, yang mana *Google Earth* di sini sebagai acuan. Ini berarti koordinat tempat yang dihasilkan oleh digital falak versi 2.2.6 cukup akurat.

## 2. Data Matahari

Mengingat Kompas ini menggunakan data Matahari sebagai data untuk menentukan arah kiblat. Penulis menyajikan data Matahari dari Ahmad Tholhah Ma'ruf yang bersumber dari kitab *Irsyadul Murid* dengan data Matahari *Ephemeris* Hisab Rukyat 2022 terbitan Kementerian Agama RI. Adapun dalam hal ini, penulis tidak membandingkan algoritma dari keduanya melainkan membandingkan hasil dari kedua sumber data. Penulis beranggapan tidak mungkin hasil pembandingan yang bersumber dari lembaga pemerintah menerbitkan sesuatu yang tidak akurat dan bermanfaat bagi masyarakat terkait data deklinasi dan *equation of time*. Penulis mengambil sampel setiap tanggal 15 di 12 bulan dalam satu tahun 2022 pada pukul 12.00 WIB.

### ***Tabel 4. 3***

Data Deklinasi Kompas Matahari Arah Kiblat Aplikasi Digital Falak versi 2.2.6

Tanggal	Deklinasi
15/01/2022	-21° 07' 25,59"
15/02/2022	-12° 40' 48,65"
15/03/2022	-02° 08' 27,48"
15/04/2022	09° 45' 50,90"
15/05/2022	18° 51' 56,41"
15/06/2022	23° 18' 26,09"
15/07/2022	21° 31' 17,41"
15/08/2022	14° 02' 57,42"
15/09/2022	03° 01' 46,26"
15/10/2022	-08° 30' 33,13"
15/11/2022	-18° 28' 32,89"
15/12/2022	-23° 15' 49,09"

*Sumber: Irsyadul Murid*

**Tabel 4. 4**  
 Data Deklinasi *Ephemeris* Hisab Rukyat Kementerian  
 Agama RI 2022

Tanggal	Deklinasi
15/01/2022	-21° 07' 42"
15/02/2022	-12° 41' 20"
15/03/2022	-02° 09' 01"
15/04/2022	09° 45' 23"

15/05/2022	18° 51' 40"
15/06/2022	23° 18' 23"
15/07/2022	21° 31' 26"
15/08/2022	14° 03' 16"
15/09/2022	03° 02' 10"
15/10/2022	-08° 30' 08"
15/11/2022	-18° 28' 13"
15/12/2022	-23° 15' 44"

*Sumber: Ephemeris Hisab Rukyat Kementerian Agama RI 2022*

Setelah penulis melihat dan membandingkan data dari dua sumber di atas, terdapat selisih antara keduanya. Dalam kitab *Irsyadul Murid* yang digunakan Ahmad Tholhah Ma'ruf sebagai rujukan untuk menentukan data Matahari terdapat nilai terbesar deklinasi Matahari sebesar 23° 26' 15,04".<sup>120</sup> Berbeda halnya dengan Susiknan Azhari dalam bukunya Ilmu Falak menentukan deklinasi Matahari sebesar 23° 26' 30".<sup>121</sup> Ahmad Izzuddin, Slamet Hambali dan Muhyiddin Khazin dalam masing-masing bukunya menentukan nilai deklinasi Matahari sebesar 23° 27'. Berikut hasil selisih data deklinasi dari kitab *Irsyadul*

---

<sup>120</sup> Hasil wawancara dengan Ahmad Tholhah Ma'ruf pada hari Ahad, 23 Oktober 2022 di kediaman beliau Desa Pohjentrek, Kecamatan Warungdowo, Kabupaten Pasuruan.

<sup>121</sup> Susiknan Azhari, *Ilmu Falak*, 28.



*Murid* dengan data *Ephemeris* Hisab Rukyat Kementerian Agama RI.

**Tabel 4. 5**  
Selisih Data Deklinasi *Irsyadul Murid* dan *Ephemeris*  
Hisab Rukyat Kementerian Agama RI 2022

Tanggal	Selisih Deklinasi
15/01/2022	00° 00' 16,41"
15/02/2022	00° 00' 31,35"
15/03/2022	00° 00' 33,52"
15/04/2022	00° 00' 27,09"
15/05/2022	00° 00' 16,41"
15/06/2022	00° 00' 03,09"
15/07/2022	00° 00' 08,59"
15/08/2022	00° 00' 18,58"
15/09/2022	00° 00' 23,74"
15/10/2022	00° 00' 25,13"
15/11/2022	00° 00' 19,89"
15/12/2022	00° 00' 05,09"

*Sumber: Irsyadul Murid dan Ephemeris Hisab Rukyat  
Kementerian Agama RI 2022*

Selisih data deklinasi di atas dapat diketahui bahwa hasil perbandingan *Irsyadul Murid* dan *Ephemeris* Hisab Rukyat Kementerian Agama RI 2022 tidaklah jauh berbeda.

Hanya ada selisih  $00^{\circ} 00' 33,52''$  yang merupakan terbesar dan terjadi pada tanggal 15 Maret 2022. Sedangkan selisih terkecil terjadi pada tanggal 15 Juni 2022 yang bernilai  $00^{\circ} 00' 03,09''$ .

Setelah data deklinasi, data penting yang harus ada dalam Kompas Matahari arah kiblat aplikasi Digital Falak versi 2.2.6 adalah *equation of time*. Data *equation of time* dalam Kompas Matahari arah kiblat aplikasi Digital Falak versi 2.2.6 juga bisa didapat dari rumus *Irsyadul Murid*. Berikut penulis menghitung data *equation of time* dalam Kompas Matahari arah kiblat aplikasi Digital Falak versi 2.2.6 dan *Ephemeris Hisab Rukyat* Kementerian Agama RI 2022.

**Tabel 4. 6**  
Data *Equation of Time* Kompas Matahari Arah Kiblat  
Aplikasi Digital Falak versi 2.2.6

Tanggal	<i>Equation of Time</i>
15/01/2022	$-00^{\circ} 09' 18,45''$
15/02/2022	$-00^{\circ} 14' 07,17''$
15/03/2022	$-00^{\circ} 08' 59,58''$
15/04/2022	$-00^{\circ} 00' 06,91''$
15/05/2022	$00^{\circ} 03' 38,69''$

15/06/2022	-00° 00' 27,31"
15/07/2022	-00° 05' 58,65"
15/08/2022	-00° 04' 33,64"
15/09/2022	00° 04' 41,71"
15/10/2022	00° 14' 09,79"
15/11/2022	00° 15' 28,44"
15/12/2022	00° 05' 01,24"

*Sumber: Irsyadul Murid*

***Tabel 4. 7***  
***Data Equation of Time Ephemeris*** Hisab Rukyat  
 Kementerian Agama RI 2022

<i>Tanggal</i>	<i>Equation of Time</i>
15/01/2022	-00° 09' 18"
15/02/2022	-00° 14' 08"
15/03/2022	-00° 08' 59"
15/04/2022	-00° 00' 06"
15/05/2022	00° 03' 38"
15/06/2022	-00° 00' 27"
15/07/2022	-00° 05' 58"
15/08/2022	-00° 04' 33"
15/09/2022	00° 04' 39"
15/10/2022	00° 14' 10"
15/11/2022	00° 15' 30"

15/12/2022	00° 05' 01"
------------	-------------

*Sumber: Ephemeris Hisab Rukyat Kementerian Agama RI 2022*

Setelah penulis menghitung dan menyajikan data *equation of time* kitab *Irsyadul Murid* dan data *Ephemeris Hisab Rukyat Kementerian Agama RI 2022*, kemudian membandingkan hasil dari kedua data tersebut, mendapatkan hasil selisih seperti yang terlampir pada tabel di bawah ini:

**Tabel 4. 8**

Selisih *Equation of Time* Irsyadul Murid dan *Ephemeris Hisab Rukyat Kementerian Agama RI 2022*

Tanggal	<i>Equation of Time</i>
15/01/2022	00° 00' 00,45"
15/02/2022	00° 00' 00,83"
15/03/2022	00° 00' 00,58"
15/04/2022	00° 00' 00,91"
15/05/2022	00° 00' 00,69"
15/06/2022	00° 00' 00,31"
15/07/2022	00° 00' 00,65"
15/08/2022	00° 00' 00,64"
15/09/2022	00° 00' 02,71"
15/10/2022	00° 00' 00,21"

15/11/2022	00° 00' 01,56"
15/12/2022	00° 00' 00,24"

*Sumber: Irsyadul Murid dan Ephemeris Hisab Rukyat  
Kementrian Agama RI 2022*

Penulis menghitung data *equation of time Irsyadul Murid* dan data *Ephemeris Hisab Rukyat Kementrian Agama RI 2022*, kemudian membandingkan antara keduanya. Adapun selisih data *equation of time Irsyadul Murid* dan data *Ephemeris Hisab Rukyat Kementrian Agama RI 2022* di atas hanya berkisar pada detik dengan rata-rata selisih 00° 00' 00,81".

## **B. Analisis Keakuratan Metode Hisab Kompas Matahari Arah Kiblat dalam Aplikasi Digital Falak Versi 2.2.6**

Untuk mengetahui tingkat akurasi dari Kompas Matahari arah kiblat dalam aplikasi Digital Falak versi 2.2.6 karya Ahmad Tholhah Ma'ruf, penulis melakukan penelitian di Masjid Agung Jawa Tengah. Penulis memilih tempat ini karena arah kiblatnya sudah teruji tingkat akurasinya.

Penulis melakukan pengukuran dengan menggunakan Kompas Matahari arah kiblat dalam aplikasi Digital Falak versi 2.2.6 dan *Theodolite* sebagai acuannya. Pemilihan *Theodolite* sebagai acuannya karena sampai dengan sekarang

memiliki tingkat akurasi yang tinggi dibanding dengan alat lainnya.

Berikut penulis sajikan data perhitungan arah kiblat menggunakan algoritma Kompas Matahari dalam aplikasi Digital Falak versi 2.2.6 dan perhitungan arah kiblat dengan *Theodolite* menggunakan koordinat Masjid Agung Jawa Tengah.

1. Contoh perhitungan arah kiblat Kompas Matahari arah kiblat aplikasi Digital Falak versi 2.2.6 Masjid Agung Jawa Tengah dengan data sebagai berikut:

$$\Phi^x \quad : -6^\circ 59' 02,66'' \text{ LS}$$

$$\lambda^x \quad : 110^\circ 26' 47,24'' \text{ BT}$$

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

$$\lambda^k \quad : 39^\circ 49' 34,25'' \text{ BT}$$

$$\text{TZ} \quad : +7 \text{ GMT}$$

$$\text{WB} \quad : 15:12 \text{ WIB}$$

$$\delta \quad : -19^\circ 28' 59,85''$$

$$e \quad : 0^\circ 14' 39,91''$$

- a. Menghitung SBMD

$$\begin{aligned} \text{SBMD} &= \lambda^x - \lambda^k \\ &= 110^\circ 26' 47,24'' - 39^\circ 49' 34,25'' \\ &= 70^\circ 37' 12,99'' \end{aligned}$$

- b. Menghitung Sudut Arah Kiblat

$$\begin{aligned}
 \cotan AQ &= \tan \Phi^k \times \cos \Phi^x \div \sin SBMD - \sin \Phi^x \div \tan SBMD \\
 &= \tan 21^\circ 25' 21,09'' \times \cos -6^\circ 59' 02,66'' \div \sin 70^\circ 37' 12,99'' - \sin -6^\circ 59' 02,66'' \div \tan 70^\circ 37' 12,99'' \\
 AQ &= 62^\circ 53' 47,16'' \text{ UB}
 \end{aligned}$$

c. Menghitung Azimuth Kiblat

$$\begin{aligned}
 \text{Azimuth} &= 360^\circ - AQ \\
 &= 360^\circ - 62^\circ 53' 47,16'' \\
 &= 297^\circ 06' 12,48''
 \end{aligned}$$

2. Contoh perhitungan arah kiblat *Theodolite* Masjid Agung Jawa Tengah dengan data sebagai berikut:

$$\begin{aligned}
 \Phi^x &: -6^\circ 59' 02,66'' \text{ LS} \\
 \lambda^x &: 110^\circ 26' 47,24'' \text{ BT} \\
 \Phi^k &: 21^\circ 25' 21,17'' \text{ LU} \\
 \lambda^k &: 39^\circ 49' 34,56'' \text{ BT} \\
 \text{TZ} &: +7 \text{ GMT} \\
 \text{WB} &: 15:12 \text{ WIB} \\
 \delta &: -19^\circ 28' 42'' \\
 e &: 0^\circ 14' 40,80''
 \end{aligned}$$

## a. Menghitung SBMD

$$\begin{aligned}
 \text{SBMD} &= \lambda^x - \lambda^k \\
 &= 110^\circ 26' 47,24'' - 39^\circ 49' 34,56'' \\
 &= 70^\circ 37' 12,68''
 \end{aligned}$$

## b. Menghitung Arah Kiblat

$$\begin{aligned}
 \cotan \text{AQ} &= \tan \Phi^k \times \cos \Phi^x \div \sin \text{SBMD} - \sin \Phi^x \div \tan \text{SBMD} \\
 &= \tan 21^\circ 25' 21,17'' \times \cos -6^\circ 59' 02,66'' \div \sin 70^\circ 37' 12,68'' - \sin -6^\circ 59' 02,66'' \div \tan 70^\circ 37' 12,68'' \\
 \text{AQ} &= 62^\circ 53' 46,95'' \text{ UB}
 \end{aligned}$$

## c. Menghitung Azimuth Kiblat

$$\begin{aligned}
 \text{Azimuth Kiblat} &= 360^\circ - \text{Arah Kiblat} \\
 &= 360^\circ - 62^\circ 53' 46,95'' \\
 &= 297^\circ 06' 13,05'' \text{ UTSSB}
 \end{aligned}$$

## d. Menghitung Sudut Waktu Matahari

$$\begin{aligned}
 t &= (\text{WB} + e - ((\text{TZ} \times 15) - \lambda^x) \div 15 - 12) \times 15 \\
 &= (15:12 + 0^\circ 14' 40,80'' - ((7 \times 15) - 110^\circ 26' 47,24'')) \div 15 - 12) \times 15 \\
 t &= 57^\circ 06' 59,24''
 \end{aligned}$$



## e. Menghitung Arah Matahari

$$\begin{aligned}
 \cotan AM &= \tan \delta \times \cos \Phi^x \div \sin t - \sin \Phi^x \div \\
 &\quad \tan t \\
 &= \tan -19^\circ 28' 42'' \times \cos -6^\circ 59' 02,66'' \\
 &\quad \div \sin 57^\circ 06' 59,24'' - \sin -6^\circ 59' \\
 &\quad 02,66'' \div \tan 57^\circ 06' 59,24'' \\
 AM &= -71^\circ 15' 03,07'' SB
 \end{aligned}$$

## f. Menghitung Azimuth Matahari

$$\begin{aligned}
 \text{Azimuth Matahari} &= 180^\circ - AM \\
 &= 180^\circ - -71^\circ 15' 03,07'' \\
 &= 251^\circ 15' 03,07'' \text{UTSB}
 \end{aligned}$$

## g. Menghitung Selisih Azimuth

$$\begin{aligned}
 \text{Selisih Azimuth} &= AzQ - AzM \\
 &= 297^\circ 06' 13,05'' - 251^\circ 15' \\
 &\quad 03,07'' \\
 &= 45^\circ 51' 09,98''
 \end{aligned}$$

Berikut merupakan hasil praktik pengukuran arah kiblat yang penulis lakukan di MAJT ( Masjid Agung Jawa Tengah ) pada tanggal 19 November 2022 menggunakan 2 instrumen, yaitu Kompas Matahari Arah Kiblat dalam Aplikasi Android Digital

Falak versi 2.2.6 dan theodolite. Pengukuran dilakukan di pelataran MAJT yang menghasilkan data sebagai berikut:

**Tabel 4. 9**  
Hasil Perhitungan Arah Kiblat di pelataran Masjid Agung Jawa Tengah

No	Nama Instrumen	$\Phi^k$ dan $\lambda^k$	$\Phi^x$ dan $\lambda^x$	Azimuth Kiblat
1	Kompas Matahari Arah Kiblat	21° 25' 21,09" dan 21° 25' 21,09"	-6° 59' 02,66" dan 110° 26' 47,24"	297° 06' 12,48"
2	<i>Theodolite</i>	21° 25' 21,17" dan 39° 49' 34,56"	6° 59' 02,66" dan 110° 26' 47,24"	297° 06' 13,05"
3	<i>Islamic Times</i>	21° 25' 21,09" dan 21° 25' 21,09"	-6° 59' 02,66" dan 110° 26' 47,24"	297° 06' 12,48"

Gambar 4. 2  
Praktek Pengukuran Arah Kiblat di pelataran Masjid Agung Jawa  
Tengah dengan menggunakan Aplikasi Kompas Matarahari  
Digital Falak dan Theodolite



Dari gambar di atas dapat diketahui bahwa hasil perhitungan antara kompas Matahari arah kiblat dengan *theodolite* menunjukkan selisih yang cukup kecil hingga kisaran orde detik busur. Hal ini dipengaruhi karena pembaruan pada fitur arah kiblat dengan menambahkan koreksi Matahari dalam

aplikasi Kompas arah kiblat Digital Falak versi 2.2.6 sangat berpengaruh.

Menurut Thomas Djamaluddin dalam ilmu Falak dan Astronomi bahwa kesalahan yang tidak signifikan dalam penentuan arah kiblat masih bisa ditolerir mengingat kita sendiri tidak mungkin menjaga sikap tubuh kita benar-benar selalu tepat lurus ke arah kiblat. Arah kiblat jamaah salat tidak akan terlihat berbeda, bila perbedaan antar jamaah hanya beberapa derajat. Sangat mungkin, dalam kondisi saf yang sangat rapat (seperti sering terjadi di beberapa masjid), posisi bahu kadang agak miring, bahu kanan di depan jamaah sebelah kanan, bahu kiri di belakang jamaah sebelah kiri.<sup>122</sup>

Koreksi Matahari dalam fitur kompas arah kiblat sangat berpengaruh pada tingkat keakurasian. Hal ini mengurangi pengaruh dari kompas itu sendiri yang cenderung lemah ketika digunakan pada tempat-tempat yang mengandung sensor magnetik atau tempat yang mengandung banyak logam. Jadi, perbedaan arah kiblat yang tidak terlalu signifikan hendaknya tidak terlalu dipermasalahkan. Kiranya perbedaan kurang dari 2 derajat masih dianggap tidak terlalu signifikan. Ibaratnya dua masjid berdampingan yang panjangnya 10 meter, perbedaan di ujungnya sekitar 35 cm. Jamaah di kedua masjid akan tampak

---

<sup>122</sup> T Djamaluddin, Penyempurnaan Arah Kiblat dari Bayangan Matahari, Makalah Perkuliahan Astronomi, 26 Mei 2009.

tidak berbeda arahnya.<sup>123</sup> Namun jika berdasarkan hasil perhitungan ulang atau koreksian arah kiblat suatu masjid itu melenceng secara signifikan, maka harus dilakukan koreksian.

**Tabel 4. 10**  
Besaran Koreksi Saf

<b>Sudut (Derajat)</b>	<b>X (meter)</b>
1	0.17 m
2	0.35 m
3	0.52 m
4	0.70 m
5	0.87 m
10	1.76 m
15	2.68 m
20	3.64 m
25	4.66 m
30	5.77

Dari gambar di atas dapat diketahui bahwa hasil perhitungan antara kompas Matahari arah kiblat dengan *theodolite* menunjukkan selisih yang cukup kecil hingga kisaran orde detik busur. Hal ini dipengaruhi karena pembaruan pada fitur

---

<sup>123</sup> Ibid.

arah kiblat dengan menambahkan koreksi Matahari dalam aplikasi Kompas arah kiblat Digital Falak versi 2.2.6 sangat berpengaruh.

Hal ini, apabila digunakan untuk kepentingan beribadah maka hasil dari perhitungan arah kiblat menggunakan kompas Matahari arah kiblat aplikasi Digital Falak versi 2.2.6 termasuk akurat dan dapat dipertanggungjawabkan.

## **BAB V**

### **PENUTUP**

#### **A. Kesimpulan**

Berdasarkan penelitian dan analisis yang dilakukan pada sub bab sebelumnya, maka penulis dapat menyimpulkan sebagai jawaban terakhir dari pokok-pokok permasalahan sebagai berikut:

1. Penggunaan fitur Kompas Matahari Arah Kiblat tidak berbeda jauh dengan kompas arah kiblat dari aplikasi Digital Falak yang sudah ada sebelumnya. Namun pada Kompas Matahari arah kiblat tidak hanya menggunakan kompas sebagai penentu arah kiblat. Fitur Kompas Matahari arah kiblat menambahkan azimuth Matahari sebagai acuan untuk menentukan arah kiblat. Algoritma yang digunakan dalam Kompas Matahari arah kiblat diambil dari kitab *durus al-falakiyah* yang dipadukan dengan *durul 'aniq* untuk penentuan azimuth Matahari. Koordinat Kakbah yang digunakan dalam program ini adalah  $21^{\circ} 25' 14,07''$  LU dan  $39^{\circ} 49' 40''$  BT yang diambil dari *Google Earth*. Sementara data koordinat tempat pada fitur ini diambil dari GPS. Selanjutnya, mengingat Kompas ini menggunakan data Matahari sebagai data untuk menentukan arah kiblat. Penulis menyajikan data Matahari

dari Ahmad Tholhah Ma'ruf yang bersumber dari kitab *Irsyadul Murid*.

2. Hasil perhitungan arah kiblat menggunakan kompas Matahari arah kiblat aplikasi Digital Falak versi 2.2.6 dengan theodolite berlokasi di Masjid Agung Jawa Tengah menunjukkan perbedaan hanya pada kisaran detik. Hal ini, apabila digunakan untuk kepentingan beribadah maka hasil dari perhitungan arah kiblat menggunakan kompas Matahari arah kiblat aplikasi Digital Falak versi 2.2.6 termasuk akurat dan dapat dipertanggungjawabkan.

## **B. Saran-saran**

Berdasarkan kesimpulan yang penulis paparkan di atas, penulis dalam hal ini memberikan saran sebagai berikut ini:

1. Perlu bagi pembuat aplikasi untuk menambahkan keterangan agar mempermudah penggunaan.
2. Menampilkan hasil perhitungan misalnya azimuth Matahari supaya meyakinkan pada saat proses perhitungan.

## **C. Penutup**

Penulis ucapkan syukur Alhamdulillah sebagai rasa terima kasih yang sangat besar kepada Allah Swt, karena telah memberikan kesehatan dan rahmat sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian sebagai tugas akhir kuliah atau skripsi. Penulis merasa bahwa dalam menulis hasil dari



penelitian ini banyak kekurangan baik dalam hal isi ataupun penulisan, karena penulis juga manusia biasa yang bisa saja melakukan kesalahan tanpa disengaja. Penulis juga mengharapkan kritik dan saran yang membangun untuk kebaikan dan kesempurnaan penelitian ini. Penulis juga mengucapkan terima kasih sebanyak-banyaknya kepada para pihak yang telah membantu dalam proses penyelesaian tugas akhir atau skripsi.

## DAFTAR PUSTAKA

- Abi Abdillah Muhammad bin Ismail Al-Bukhari, *Shahih Bukhari*, Mesir: Mustafa al-Babi al-Halabi, 1345 H.
- Abu Al-Husain Muslim Bin Al-Hajjaj Bin Muslim Al-Qusyairy An-Naisabury, *Shahih Muslim, Juz. I*, Beirut: Darul Kutubil ‘Ilmiyyah, t.t.
- Arifin, Zainul, *Ilmu Falak*, Yogyakarta: Lukita, 2012.
- Arikunto, Suharsimi, *Prosedur Penelitian: Suatu Pendekatan Praktik*, Cet. 14, Jakarta: Rineka Cipta, 2010.
- Azhari, Susiknan, *Ensiklopedi Hisab Rukyat*, Yogyakarta: Pustaka Pelajar, Cet. ke-2, edisi revisi, 2008.
- \_\_\_\_\_, *Ilmu Falak: Perjumpaan Khazanah Islam dan Sains Modern*, Yogyakarta: Suara Muhammadiyah, 2007.
- Azraqiy, *Akhbar Mekkah, Jilid I*, Mekkah : Al-Majidiyyah, tth.
- Badan Hisab dan Rukyat Departemen Agama, *Almanak Hisab Rukyat*, Jakarta : Proyek Pembinaan Badan Peradilan Agama Islam, 1981.
- Bashori, Muh. Hadi, *Kepunyaan Allah Timur dan Barat*, Jakarta: PT. Gramedia, 2014.
- Budiwati, Anisah, *Sistem Hisab Arah Kiblat Dr. Ing Khafid dalam Program Mawaaqit*, Skripsi S1 Fakultas Syari’ah IAIN Walisongo Semarang, 2010.

Dahlan, Abdul Azis et al., *Ensiklopedi Hukum Islam*, Jakarta: PT Ihtiar Baru Van Hoeve, Cet I, 1996.

Departemen Agama Republik Indonesia, *Mushaf al-Qur'an Terjemah*, Jakarta: Kelompok Gema Insani, 2002.

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

Enterprise, Jubilee, *Step ByStep Ponsel Android*, Jakarta: PT Media Elex Komputindo, 2010.

Gunawan, Imam, *Metode Penelitian Kualitatif Teori dan Praktek*, Jakarta : PT. Bumi Aksara, 2013.

Hambali, Slamet, Ilmu Falak 1: *Penentuan Awal Waktu Salat dan Arah Kiblat Seluruh Dunia*, Semarang: Program Pascasarjana IAIN Walisongo, 2011.

\_\_\_\_\_, *Ilmu Falak: Arah Kiblat Setiap Saat*, Yogyakarta: Pustaka Ilmu, 2013.

\_\_\_\_\_, *Laporan Hasil Penelitian Individual Menguji Ketepatan Hasil Pengukuran Arah Kiblat Menggunakan Istiwa'aini Karya Slamet Hambali*, Semarang: IAIN Walisongo Semarang, 2014.

Hasan, Abdul Halim, *Tafsir Al-Ahkam*, Jakarta: Kencana Prenada Media Group, 2006.

Hasbi as-Sidiqy, Tengku Muhammad, *Tafsir al-Qur'an al-Majid al-Nur, Jilid I*, Jakarta: PT. Cakrawala Surya Prima, 2011.

\_\_\_\_\_, *Koleksi Hadis-Hadis Hukum, Juz II*, Semarang: Pustaka Rizki Putra, Cet. ke-2, 2001.

- Imam al-Hafiz Ahmad bin Ali bin Hajar al-Asqalani, *Fath al-Bari, Juz I*, Beirut: Dar al-Fikr, t.t.
- Imam Suprayogo dan Tobroni, *Metodologi Penelitian Sosial-Agama*, Bandung: PT Remaja Rosda Karya, 2001.
- Intania (ed), *All About Android*, Jakarta: Kuncikom, 2012.
- Izzuddin, Ahmad, *Ilmu Falak Praktis: Metode Hisab-Rukyat Praktis dan Solusi Permasalahannya*, Semarang: Pustaka Riski Putra, 2012.
- \_\_\_\_\_, *Menentukan Arah Kiblat Praktis*, Semarang: Walisongo Press, 2010.
- \_\_\_\_\_, *Kajian Terhadap Metode-Metode Penentuan Arah Kiblat Dan Akurasinya*, Jakarta: Kementerian Agama RI, Direktorat Jendral Pendidikan Islam, Direktorat Pendidikan Tinggi Islam, Cet ke-I, 2012.
- Jaelani, Achmad et al, *Hisab Rukyat Menghadap Kiblat (Fiqh, Aplikasi, Praktis, Fatwa dan Software)*, Semarang: Pustaka Rizki Putra.
- Johan, Aznur, *Aplikasi Perhitungan Arah Satu Segitiga Siku-Siku Slamet Hambali Pada Smartphone Android*, Skripsi S1 Fakultas Syari'ah IAIN Walisongo Semarang, 2014.
- Kadir, A., *Fiqh Qiblat: Cara Sederhana Menentukan Arah Shalat Agar Sesuai Syari'at*, Yogyakarta: Pustaka Pesantren, cet ke-1, 2012.
- Katsir, Ibn, *Tafsir al-Qur'an al-'Azhim, Jilid I*, Beirut: Dar al-Fikr, 1992.

Kementrian Agama RI, *Al-Qur'an & Tafsirnya; Jilid 1*, Jakarta: Widya Cahaya, 2015.

Khazin, Muhyiddin, *Ilmu Falak dalam Teori dan Praktik*, Yogyakarta: Buana Pustaka, 2004.

\_\_\_\_\_, *Kamus Ilmu Falak*, Yogyakarta: Pustaka Pelajar, 2005.

Kurniawan, Bumi, *Kamus Ilmiah Populer*, Surabaya : CV. Citra Pelajar, t.th.

Majelis Tarjih dan Tajdid Pimpinan Pusat Muhammadiyah, *Pedoman Hisab Muhammadiyah*, Yogyakarta: Majelis Tarjih dan Tajdid PP Muhammadiyah, Cet. Ke-II, 2009.

Marsam, Leonardo D., *Kamus Praktis Bahasa Indonesia*, Surabaya: Cv. Karya Utama, 1983.

Ma'ruf, Nur Amri, *Uji Akurasi True North Berbagai Kompas Dengan Tongkat Istiwa*, Skripsi S1 Fakultas Syari'ah UIN Maulana Malik Ibrahim Malang, 2010.

Munawwir, Ahmad Warson, *Al-Munawir Kamus Arab-Indonesia*, Surabaya: Pustaka Progresif, 1997.

Murtadho, Moh., *Ilmu Falak Praktis*, Malang: UIN-Malang Press, 2008.

Muttaqin, Ihwan, *Skripsi Studi Analisis Metode Penentuan Arah Kiblat Dengan Menggunakan Equatorial Sundial*, Semarang : Fakultas Syariah IAIN Walisongo, 2012.

Nasution, Harun, *Ensiklopedi Islam Indonesia*, Jakarta: Djambatan, 1992.

- Qulub, Siti Tatmainul *Ilmu Falak : Dari Sejarah Ke Teori Dan Aplikasi*, Depok : PT Rajagrafindo Persada, 2017.
- Quthb, Sayyid, *Tafsir Fi Dhalil Qur'an, Juz I*, Jakarta: GemaInsani, 2000.
- Riyanto, Bangkit, *Studi Analisis Algoritma Waktu Sholat Dalam Aplikasi Android Digital Falak Karya Ahmad Tholhah Ma'ruf*, Skripsi S1 Fakultas Syariah dan Hukum UIN Walisongo Semarang, 2016.
- Safaat H, Nazrudin, *Pemrograman Aplikasi Mobile Smartphone dan Tablet PC Berbasis Android*, Bandung : Informatika, 2011.
- Soejono dan Abdurrahman, *Metode Penelitian; Suatu Pemikiran dan Penerapan*, Jakarta: PT. Rineka Cipta, 2003.
- Soerjono Soekanto dan Sri Mamudji, *Penelitian Hukum Normatif Suatu Tinjauan Singkat*, Jakarta: Rajawali, 1986.
- Sugiyono, *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif dan R & D*, Bandung : Alfabeta, Cet. V, 2008.
- Sudiby, Ma'rufin, *Sang Nabi Pun Berputar (Arah Kiblat dan Tata Cara Pengukurannya)*, Solo: Tinta Medina.
- Turner, Howard R., *Science in Medieval Islam An Illustrated Introduction*, diterjemahkan oleh Anggota IKAPI, *Sains Islam yang Mengagumkan (sebuah catatan terhadap abad pertengahan)*,

Bandung : Nuansa, cet 1, 2004.

Wahbah Az-Zuhaili, *Fiqih Islam Wa Adillatuhu*,  
terjemahan  
.Abdul Hayyie al-Kattani, dkk, Jakarta: Gema Insani, 2010.

## **Jurnal**

Budiwati, Anisah, Tongkat Istiwa', Global Positioning System (GPS) dan Google Earth untuk Menentukan Titik Koordinat Bumi dan Aplikasinya dalam Penentuan Arah Kiblat, Semarang: *Jurnal Al-Ahkam*, Volume 26, Nomor 1, April 2016.

A. E. Bostworth, et. al (ed), *The Encyclopedia Of Islam*, Vol. IV, Leiden : E. J. Brill, 1978.

Mircea Eliade (ed), *The Encyclopedia Of Religion*, Vol. 7, New York : Macmillan Publishing Company, t.t.

## LAMPIRAN-LAMPIRAN

Rangkuman pertanyaan dengan Narasumber Bapak Ahmad Tholhah Ma'ruf di kediaman, pada Ahad, 23 Oktober 2022 pukul 10.00 WIB seperti di bawah ini:

### 1. Biografi Intelektual Ahmad Tholhah Ma'ruf?

- Nama : Ahmad Tholhah Ma'ruf
- Tempat, tanggal lahir : Pasuruan, 13 Juni 1981
- Alamat : Gg. Masjid Warungdowo Timur, desa Warungdowo, Kec. Pohjentrek, Kab. Pasuruan, Jawa Timur
- Jenjang Pendidikan : Pada tahun 1990-1992 saya mondok di Pondok salafiyah, seladi, kejayan, pasuruan. Kemudian pada tahun 1992-1994 saya meneruskan mondok ke pondok APTQ Bungah, Gresik, kemudian pada tahun 1994-2003 saya mondok di ponpes Al-Falah, Mojo, Kediri.
- Pengalaman Organisasi : Sekretaris LF PCNU Pasuruan dari tahun 2006-2016. Kemudian menjabat sebagai ketua lajnah falakiyah periode 2016- 2021, selain itu menjabat sebagai ketua MUI Pasuruan komisi Hisab-Rukyat untuk periode 2013-2018, sekretaris 3 Pondok Pesantren Sidogiri, Keraton, Pasuruan. Sebagai staff pengajar di Pondok



Pesantren Sidogiri tingkat aliyah, dan juga sebagai staff pengajar Pondok Pesantren Sladi.

- Nama Ayah dan Ibu : Ma'ruf dan Maslihah
- Nama Istri : Fatimatuz Zahro

2. Karya-karya dalam ilmu falak?

- Hisab Multi Markaz
- Alarm Battery
- Digital Falak v.1
- Digital Falak v.2
- Jam Muni'
- Buku Ilmu Faroid
- Tutorial VBA/VB6
- Makalah Ephemeris
- Makalah Falak
- *Rof'u Kaifa wa Kaifa*
- Buku Konferensi Nishob Zakat

3. Siapakah guru bapak dalam bidang ilmu falak?

- Ustadz Sulaiman

4. Bagaimana sejarah adanya aplikasi digital falak?

**Jawaban:** Pada awalnya karena kebutuhan pribadi, pada tahun 2003 membuat Jamuni yang berbasis windows yang dalam pembuatannya membutuhkan waktu 3 bulan. Kemudian pada tahun 2010 membuat hisab multi markaz yang berbasis simbiyan namun tidak sukses. Kemudian pada tahun 2011

belajar program android, dan berhasil membuat Digital falak Android versi I. Kemudian membuat DFA versi II yang dipublikasikan pada tahun 2015. Dan di tahun yang sama membuat versi web. Dan pada bulan Juli 2017 Digital Falak Android versi 2.0.7 resmi di unggah di play store

5. Bagaimana perkembangan aplikasi digital falak?

**Jawaban:** Dalam pembuatan aplikasi *android* Digital Falak ini tidak hanya satu tahapan saja namun ada beberapa tahapan diantaranya yaitu versi 01 (V.1) yang mempunyai spesifikasi untuk *android Gingerbread* sehingga aplikasi ini masih sangat sederhana, namun seiring dengan berkembangnya jenis dan tipe *android* membuat kompatibilitas aplikasi ini semakin berkurang, kemudian pada tahun 2013, versi yang baru pun dibuat, yaitu versi 02 (V.2), dalam versi ini tidak lagi menggunakan basis *android 60 Gingerbread*, melainkan sudah berpijak ke basis *android Jellybean* dan aplikasi ini baru dipublikasikan pada tahun 2015. Pada tahun yang sama pula ia membuat program digital falak dalam versi *web*. Kemudian pada tahun 2016 tepatnya pada bulan Juni ia mengupdate aplikasi digital falak berbasis *android* ini menjadi versi 2.0.8 dengan menambah beberapa fitur.

6. Latar belakang menambahkan fitur Kompas Matahari Arah Kiblat dalam aplikasi Digital falak?

**Jawaban:** Untuk mengurangi daya tarik magnetik ketika digunakan dalam ruangan yang banyak akan logam. Fitur Kompas Matahari arah kiblat menambahkan azimuth Matahari sebagai acuan untuk menentukan arah kiblat. Algoritma yang digunakan dalam Kompas Matahari arah kiblat diambil dari kitab *durus al-falakiyah* yang dipadukan dengan *durul 'aniq* untuk penentuan azimuth Matahari.

7. Pada tahun berapa aplikasi tersebut diluncurkan?

**Jawaban:** Resmi diluncurkan ke playstore pada Juli 2017

8. Hasil karya sendiri atau bersama tim?

**Jawaban:** Koding dan Ide dari sendiri sedangkan desain imac (Miftahul Huda dan Munjil Anam)

9. Apa saja kendala selama pengerjaan aplikasi ini?

**Jawaban:** Salah satu kendala ketika proses desain imac

10. Diambil dari kitab apa aplikasi ini, khususnya fitur Kompas Matahari Arah Kiblat?

**Jawaban:** Kitab *durusul falakiyah*, kemudian untuk azimuth Matahari diambil dari kitab *durul 'aniq*







**RIWAYAT HIDUP**

Nama : Syahrul Mubarak  
Tempat/Tanggal Lahir : Brebes, 21 Januari 1998  
Jenis Kelamin : Laki-Laki  
Agama : Islam  
Alamat : RT 03 RW 03 desa Jatirokeh,  
Kecamatan Songgom,  
Kabupaten Brebes, Jawa Tengah  
52266

No. Hp : 087893539298

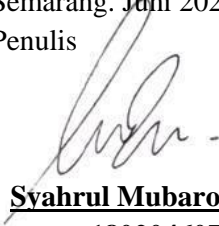
Email : [Syahrulm76@gmail.com](mailto:Syahrulm76@gmail.com)

- SDN 03 Jatirokeh 2010
- Mts Ali Maksum 2013
- MA Ali Maksum 2016
- UIN Walisongo Semarang 2023

Demikian daftar riwayat hidup ini dibuat dengan sebenar-benarnya dan dapat digunakan sebagaimana mestinya.

Semarang, Juni 2023

Penulis



**Syahrul Mubarak**

**1802046078**