

**STUDI KOMPARATIF APLIKASI ARAH KIBLAT
BERBASIS ANDROID DALAM *PLAY STORE***

SKRIPSI

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



Disusun oleh:

Rahma Dwi Mumtazati

1902046045

**PRODI ILMU FALAK
FAKULTAS SYARIAH DAN HUKUM
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO
SEMARANG
2023**

PERSETUJUAN PEMBIMBING



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

Jalan Prof. Dr. H. Hama Semarang 50185
Telepon (024)7601291, Faksimil (024)7601291, Website : <http://iain.walisongo.ac.id>

Dr. H. Fakhruddin Aziz, Lc., M.S.I
Dian Ika Aryani, S.T., M.T.

PERSETUJUAN PEMBIMBING

Lampiran : 4 (empat) eks
Hal : Naskah Skripsi
An. Rahma Dwi Murtazati

Kepada Yth.
Dekan Fakultas Syariah dan Hukum UIN Walisongo Semarang

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Setelah saya meneliti dan melakukan perbaikan seperlunya, bersama ini saya mengirim naskah skripsi saudara:

Nama : Rahma Dwi Murtazati

NIM : 1902046045

Prodi : Ilmu Falak

Judul : Studi Komparatif Aplikasi Arah Kiblat Berbasis Android Dalam Play Store

Denngan ini saya mohon kiranya skripsi saudara tersebut dapat segera dimunaqosahkan.

Demikian harap menjadi ma'kum

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

Pembimbing I

Dr. H. Fakhruddin Aziz, Lc., M.S.I
NIP 19810912016011901

Pembimbing II

Dian Ika Aryani, S.T., M.T.
NIP 199112312019032033

PENGESAHAN



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

Jalan Prof. Dr. Hamka Semarang 50185 Telp/Fax. (024) 760405 Website:
fsh.walisongo.ac.id

PENGESAHAN

Naskah Skripsi Saudara:

Nama : Rahma Dwi Mumtazati
NIM : 1902046045
Jurusan/Prodi : Ilmu Falak
Judul : Studi Komparatif Aplikasi Arah Kiblat Berbasis Android dalam *Play Store*

Telah diujikan dalam sidang Munaqosyah oleh Dewan Penguji Fakultas Syariah dan Hukum UIN Walisongo Semarang dan dinyatakan **Lulus** pada tanggal:

27 Juni 2023

dan dapat diterima sebagai syarat guna memperoleh gelar Sarjana Strata I pada tahun akademik 2022/2023

Semarang, 27 Juni 2023

DEWAN PENGUJI

Ketua Sidang/Penguji I,

AHMAD MUNIF, M.S.I.
NIP. 198603062015031006

Sekretaris Sidang/Penguji II,

Dr. FAHRUDIN AZIZ, Lc., M. A.
NIP. 198109112016011901

Penguji III,

Dr. AHMAD ADIB ROFIUDDIN, M.S.I.
NIP. 198911022018011001



Penguji IV,

AANG ASARI, M. H.
NIP. 199303142019031016

Pembimbing I,

Dr. FAHRUDIN AZIZ, Lc., M. A.
NIP. 198109112016011901

Pembimbing II,

DIAN IKA ARYANI, M. T.
NIP. 199112312019032033

MOTTO

وَالَّذِينَ هُمْ
عَرَفُوا نَتَقَدَّرُ بِهِمْ عِلْمًا
وَهُمْ عِنْدَ رَبِّهِمْ
عِلْمًا

“Dan milik Allah Timur dan Barat. Ke mana pun kamu menghadap, di sanalah wajah Allah. Sungguh, Allah Maha Luas, Maha Mengetahui”.

(Q.S. Al-Baqarah 2: Ayat 115)

PERSEMBAHAN

Alhamdulillah Rabbil 'Alaamiin, atas rahmat karunia dan izin Allah SWT sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan skripsi ini. Penulis ingin mempersembahkan skripsi ini untuk:

Kedua orang tua penulis (Bapak Ngadiman dan Ibu Warsini)

sosok yang senantiasa memberikan semangat ketika penulis menghadapi rintangan untuk menggapai cita-cita, serta doa dan ridho yang selalu dipanjatkan untuk kebaikan penulis. Semoga Allah SWT senantiasa memberikan kesehatan dan keberkahan disepanjang umurnya. *Aamiin*.

Saudara kandung penulis (Almh. Alfia Fitriyani, Khairun Nisa)

untuk almarhumah kakak penulis semoga diberikan tempat terbaik di sisi-Nya dan untuk adik penulis terimakasih telah menemani penulis untuk terus berjuang, semangat, dan pantang menyerah menjalani kehidupan.

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

Partner (Wahyu Aji Santoso) sosok yang tak kenal lelah menyemangati penulis agar selalu bangkit untuk mengejar cita-cita dan mimpi. Semoga kelak kita bisa hidup bersama. *Aamiin*.

Sahabat seperjuangan penulis mengucapkan terimakasih banyak

kepada mereka yang sangat membantu penulis dalam proses pengerjaan skripsi ini dan setia menemani di saat suka maupun duka, semoga kalian sukses dan bahagia di dunia dan akhirat.

Aamiin.

DEKLARASI

DEKLARASI

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

Semarang, 23 Juni 2023

Deklarator,



Rahma Dwi Mumtazati

1902046045

PEDOMAN TRANSLITERASI ARAB LATIN

Pedoman transliterasi yang digunakan adalah Sistem Transliterasi Arab Latin SKB Menteri Agama RI No. 158/1987 dan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan No. 0543b/1987 tertanggal 22 Januari 1998.

A. Konsonan Tunggal

Huruf Arab	Nama	Huruf Latin	Keterangan
ا	Alif	-	Tidak dilambangkan
ب	Ba	B	Be
ت	Ta	T	Te
ث	Sa	Ṣ	Es (dengan titik di atas)
ج	Jim	J	Je
ح	Ha	ḥ	Ha (dengan titik di bawah)
خ	Kha	Kh	Ka dan Ha
د	Dal	D	De
ذ	Zal	Ẓ	Zet (dengan titik diatas)
ر	Ra	R	Er
ز	Zai	Z	Zet

س	Sin	S	Es
ش	Syin	Sy	Es dan Ye
ص	Sad	Ṣ	Es (dengan titik di bawah)
ض	Dad	Ḍ	De (dengan titik di bawah)
ط	Ta	Ṭ	Te (dengan titik di bawah)
ظ	Za	Ẓ	Zet (dengan titik di bawah)
ع	„ain	„	Koma terbalik (di atas)
غ	Gain	G	Ge
ف	Fa	F	Ef
ق	Qaf	Q	Ke
ك	Kaf	K	Ka
ل	Lam	L	El
-	Mim	M	Em
ن	Nun	N	En
و	Wawu	W	We
ح	Ha	H	Ha

ء	Hamza h	'	Apostrof
م	Ya	Y	Ye

B. Konsonan Rangkap

Konsonan rangkap (*tasydid*) ditulis rangkap

Contoh: **مقدمة** ditulis *Muqaddimah*

C. Vokal

1. Vokal Tunggal

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

Kasrah ditulis “i”. Contoh: **علم** ditulis *„alimun*

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

2. Vokal Rangkap

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

Contoh : **اين** ditulis *aina*

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

Contoh: **حوى** ditulis *ḥaula*

D. Vokal Panjang

Fathah ditulis “a”. Contoh: **باع** = *bā* „a Kasrah

ditulis “i”. Contoh: **عليم** = *„alī mun* Dammah

ditulis “u”. Contoh: **ولو** = *„ulūmun*

E. Hamzah

Huruf Hamzah (ء) di awal kata tulis dengan vokal tanpa didahului oleh tanda apostrof (,). Contoh: ايمان = *īmān*

F. Lafzul Jalalah

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

G. Kata Sandang “al-...”

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

H. Ta marbutah (ة)

Bila terletak diakhir kalimat, ditulis h, misalnya: البقرة
ditulis *al-baqarah*. Bila di tengah kalimat ditulis t.
Contoh: زكاة المال ditulis *zakāh al-māl* atau *zakātul māl*.

ABSTRAK

Aplikasi arah kiblat sangat memudahkan umat Islam dalam menentukan arah kiblat tanpa membawa kompas manual ketika sedang bepergian. Tetapi dalam hal keakurasian belum bisa dipastikan apakah sudah sesuai atau belum. Per 1 Mei 2023 telah ditemukan aplikasi arah kiblat sebanyak 201 aplikasi yang terdapat dalam *Play Store*. Penulis tertarik untuk mengkaji masalah user download, rating ulasan, dan akurasi dari aplikasi tersebut.

Jenis penelitian yang digunakan adalah jenis penelitian lapangan dengan pendekatan kualitatif. Sedangkan metode analisis data yang digunakan adalah deskriptif analitik. Penelitian dilakukan dengan cara membandingkan aplikasi arah kiblat dengan memperhatikan user download dan rating ulasan. Setelah menemukan 2 aplikasi arah kiblat tertinggi dan 2 aplikasi arah kiblat terendah, nantinya ke empat aplikasi tersebut akan di uji akurasi lalu dikomparasikan dengan hasil rashdul kiblat global.

Penelitian ini menghasilkan beberapa kesimpulan. Pertama, menunjukkan aplikasi arah kiblat tertinggi dan terendah dengan memperhatikan user download dan rating ulasan dari aplikasi tersebut. Aplikasi tertinggi diperoleh Muslim Pro dengan 100 juta pengguna dan rating 4,5. Tertinggi kedua adalah aplikasi Muslim Muna dengan 50 juta pengguna dan rating 4,6. Sedangkan aplikasi terendah diperoleh Find Qibla dengan 100 pengguna dan belum mempunyai rating. Terendah kedua adalah aplikasi Pro Muslim dengan 50 pengguna dan juga belum mempunyai rating.

Kedua, menunjukkan besaran selisih dari 2 aplikasi tertinggi dan 2 aplikasi terendah. Aplikasi yang masuk dalam kategori akurat menurut K.H. Slamet Hambali hanya ada 1 yaitu

aplikasi Muslim Pro dengan selisih sebesar $0^{\circ} 11' 25,27''$. Kemudian terdapat 3 aplikasi yang termasuk dalam kategori kurang akurat yaitu Muslim Muna sebesar $1^{\circ} 55' 59,35''$, Find Qibla $2^{\circ} 6' 52,19''$, dan Pro Muslim sebesar $1^{\circ} 54' 4,13''$

Kata Kunci: Aplikasi Arah Kiblat, User, Rating.

ABSTRACT

The Qibla direction application makes it very easy for Muslims to determine the Qibla direction without carrying a manual compass when traveling. But in terms of accuracy, it cannot be ascertained whether it is appropriate or not. As of May 1, 2023, 201 Qibla direction applications have been found in the Play Store. The author is interested in studying the problem of user downloads, review ratings, and accuracy of the application.

The type of research used is a type of field research with a qualitative approach. While the data analysis method used is descriptive analytic. The research was conducted by comparing Qibla direction applications by paying attention to user downloads and review ratings. After finding the 2 highest Qibla direction applications and the 2 lowest Qibla direction applications, the four applications will be tested for accuracy and then compared with the results of global Qibla rashdul.

This research resulted in several conclusions. First, it shows the highest and lowest Qibla direction apps by taking into account the user downloads and review ratings of the apps. The highest app is Muslim Pro with 100 million users and a rating of 4.5. The second highest is Muslim Muna with 50 million users and a rating of 4.6. The lowest app is Find Qibla with 100 users and no rating. The second lowest is the Muslim Pro application with 50 users and also has no rating.

Second, it shows the amount of difference between the 2 highest applications and the 2 lowest applications. There is only 1 application that falls into the accurate category according to K.H. Slamet Hambali, namely the Muslim Pro application with a

difference of $0^{\circ} 11' 25.27''$. Then there are 3 applications that fall into the less accurate category, namely Muslim Muna by $1^{\circ} 55' 59.35''$, Find Qibla by $2^{\circ} 6' 52.19''$, and Muslim Pro by $1^{\circ} 54' 4.13''$.

Keywords: Qibla Direction Application, User, Rating.

KATA PENGANTAR

Segala puji bagi Allah SWT Yang Maha Pengasih lagi Maha Penyayang, bahwa atas segala taufiq dan kehendak-Nya penulis dapat menyelesaikan penyusunan skripsi yang berjudul “Studi Komparatif Aplikasi Arah Kiblat Berbasis Android Dalam *Play Store*” yang disusun guna memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana Strata Satu (S1) Fakultas Syari’ah dan Hukum Universitas Islam Negeri (UIN) Walisongo Semarang.

Ucapan terimakasih penulis haturkan kepada semua pihak yang andil dan membimbing dalam proses penyusunan skripsi ini meskipun penulis sadar bahwa masih banyak kekurangan dari hasil penelitian yang telah penulis lakukan. Untuk itu penulis menyampaikan terima kasih sebesar-besarnya kepada:

1. Kedua orang tua penulis bapak Ngadiman dan ibu Warsini serta segenap keluarga, berkat ketulusan doa dan kasih sayang serta dukungan mereka yang begitu besar kepada penulis, sehingga penulis bisa menuntaskan tugas akhir ini dengan penuh semangat.
2. Dr. H. Fakhrudin Aziz, Lc., M.S.I. selaku dosen pembimbing I yang telah bersedia meluangkan waktu, tenaga, dan pikiran untuk memberikan bimbingan dan pengarahan dalam penyusunan skripsi ini.
3. Dian Ika Aryani, S.T., M.T. selaku dosen pembimbing II yang telah bersedia meluangkan waktu untuk membimbing dan mengoreksi skripsi penulis.

4. Muhammad Nurkhanif, S.H.I., M.S.I. selaku wali dosen yang telah bersedia membimbing penulis selama masa perkuliahan.
5. Prof. Dr. H. Imam Taufiq, M.Ag. selaku Rektor UIN Walisongo Semarang, terimakasih atas terciptanya sistem akademik serta menjadikan UIN Walisongo sebagai Universitas yang berbasis kesatuan ilmu pengetahuan.
6. Dr. H. Muhammad Arja Imroni, M.Ag. selaku Dekan Fakultas Syari'ah dan Hukum UIN Walisongo Semarang, beserta Dr. H. Ali Imron, M.Ag. selaku wakil Dekan I, H. Tolkhah, M.A. selaku wakil Dekan II, dan Dr. K.H. Ahmad Izzuddin, M.Ag. selaku wakil Dekan III beserta para staff yang telah membekali berbagi pengetahuan dan memberikan fasilitas selama perkuliahan sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan skripsi ini.
7. Ahmad Munif, M.Si, selaku Ketua Jurusan Prodi Ilmu Falak dan Sekretaris Jurusan Dr. Fakhruddin Aziz Lc, M.A. terimakasih atas segala pembelajaran yang diberikan.
8. Para bapak dan ibu Dosen serta para pegawai civitas akademik Fakultas Syari'ah dan Hukum Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang, terimakasih telah memberikan pengetahuan dan ilmu dalam masa perkuliahan sehingga penulis mempunyai bekal untuk masa depan.
9. Kepada partner spesial dan teman-teman yang ikut membantu penulis mondar-mandir dalam penelitiannya baik yang sudah lulus ataupun yang masih berjuang: Selma, Izza, Yulia, Ade, Wilda, Afina, Nafik, Liana, Salma. Terimakasih sudah sangat membantu, semoga semua amal dan kebaikan kalian mendapat balasan yang berlimpah serta barokah.

Penulis mengucapkan terimakasih dan berharap kepada Allah semoga selalu diberikan keberkahan dan kebahagiaan dunia akhirat atas segala kebaikan yang telah penulis terima. Penulis menyadari bahwa penelitian dalam bentuk skripsi ini masih banyak kurangnya, akan tetapi penulis berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi penulis dan khususnya bagi para pembaca, Aamiin.

Semarang, 23 Juni 2023

Penulis,

Rahma Dwi Mumtazati

NIM. 1902046045

DAFTAR ISI

PERSETUJUAN PEMBIMBING	ii
PENGESAHAN	iii
MOTTO	iv
PERSEMBAHAN	v
DEKLARASI	vi
PEDOMAN TRANSLITERASI ARAB LATIN	vii
ABSTRAK	xi
KATA PENGANTAR	xv
DAFTAR ISI	xviii
BAB I	1
PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah	7
C. Tujuan Penelitian	8
D. Manfaat Penelitian	8
E. Telaah Pustaka	8
F. Metode Penelitian	14
G. Sistematika Penulisan	16
BAB II	19
TEORI UMUM TENTANG ARAH KIBLAT	19
A. Pengertian Arah Kiblat	19
B. Dasar Hukum Menghadap Arah Kiblat	21
C. Sejarah Arah Kiblat	25

D. Fiqh Arah Kiblat.....	27
E. Metode Penentuan Arah Kiblat.....	33
F. Toleransi Kemelencengan Arah Kiblat.....	52
BAB III	66
KATEGORISASI DAN HASIL UJI AKURASI APLIKASI ARAH KIBLAT BERBASIS ANDROID DALAM PLAYSTORE	66
A. Profil Aplikasi Arah Kiblat Berbasis Android dalam <i>Play Store</i>	66
B. Parameter dan Hasil Kategorisasi Aplikasi Arah Kiblat	86
C. Hasil Pengukuran Arah Kiblat Metode Rashdul Kiblat.....	93
BAB IV	109
ANALISIS HASIL KATEGORISASI DAN UJI AKURASI APLIKASI ARAH KIBLAT BERBASIS ANDROID DALAM PLAY STORE	109
A. Analisis Parameter Kategorisasi Aplikasi Arah Kiblat Berbasis Android dalam <i>Play Store</i>	109
B. Analisis Hasil Uji Akurasi Aplikasi Arah Kiblat Berbasis Android dalam <i>Play Store</i>	120
BAB V	130
PENUTUP	130
A. Kesimpulan.....	130
B. Saran	131
C. Kata Penutup.....	133
DAFTAR PUSTAKA	134
DAFTAR RIWAYAT HIDUP	145

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Arah kiblat adalah arah terdekat seseorang menuju Ka'bah (Makkah) dan setiap muslim wajib menghadap ke arahnya saat mengerjakan salat.¹ Arah kiblat dapat ditentukan dari setiap titik atau tempat di permukaan bumi dengan melakukan perhitungan dan pengukuran. Oleh sebab itu, perhitungan arah kiblat pada dasarnya adalah perhitungan untuk mengetahui guna menetapkan ke arah mana Ka'bah di Makkah jika dilihat dari suatu tempat di permukaan bumi, sehingga semua gerakan orang yang sedang melaksanakan salat, baik ketika berdiri, *rukuk*, maupun *sujudnya* selalu berhimpit dengan arah yang menuju Ka'bah.²

Menghadap kiblat (Ka'bah) merupakan salah satu syarat sah nya salat, baik salat fardu maupun salat sunnah. Umat islam harus memalingkan wajahnya serta jiwa raganya menghadap ke arah kiblat ketika hendak mendirikan ibadah salat. Hal tersebut tidak dapat ditinggalkan kecuali dalam keadaan darurat. Sesuai firman Allah dalam Q.S. Al - Baqarah ayat 144:

¹ Ahmad Izzuddin, *Ilmu Falak Praktis*, (Semarang: Komala Grafika, 2017), 20.

² Muhyiddin Khazin, *Ilmu Falak dalam Teori dan Praktik: Perhitungan Arah Kiblat, Waktu Sholat, Awal Bulan, dan Gerhana*, (Yogyakarta: Buana Pustaka, 2004), 47.

³ Kementerian Agama RI, *Al-Qur'an Dan Terjemahan*. n.d., h. 24.

ke arah kanan atau kiri. Ketika kita sudah tahu maka sebaiknya kita memperbaiki yang sudah terjadi.⁴

Dalam buku karangan M Ma'rufin Sudibyo yang berjudul *Sang Nabi pun Berputar (Arah Kiblat dan Tata Cara Pengukurannya)* dijelaskan bahwa fatwa yang dikeluarkan oleh MUI bagi sebagian besar cendekiawan muslim yang ahli dalam ilmu falak mengkritisi fatwa ini karena bersifat *premature*.⁵ Fatwa ini bukan menjadi solusi namun sebaliknya menjadi membahayakan jika menjadi pandangan atau keyakinan masyarakat dalam beribadah.⁶

Dalam menghadapi berbagai kritikan yang dilontarkan dari para cendekiawan falak MUI akhirnya mengeluarkan fatwa Nomor 05 Tahun 2010 pada bulan Agustus 2010 yang dipandang revisi terhadap fatwa Nomor 03 Tahun 2010 yang diantaranya berisi tentang:

1. Kiblat bagi orang yang salat dan dapat melihat Ka'bah adalah menghadap ke bangunan Ka'bah (*„Ainul Ka'bah*).
2. Kiblat bagi orang yang salat dan tidak dapat melihat Ka'bah adalah menghadap ke bangunan Ka'bah (*Jihatul Ka'bah*).
3. Kiblat umat islam di Indonesia adalah menghadap ke arah barat laut dengan posisi bervariasi sesuai dengan letak kawasan masing-masing, jadi bangunan masjid atau

⁴ Nur Hidayah, *Respon Masyarakat Atas Arah Masjid dan Mushola (Analisis Terhadap Kemantapan Ibadah Masyarakat Gunung Pati Semarang)*, (Skripsi S1 Fakultas Syari'ah dan Hukum UIN Walisongo, 2016), 4.

⁵ M Ma'rufin Sudibyo, *Sang Nabi pun Berputar (Arah Kiblat dan Tata Cara Pengukurannya)*, (Solo: Tinta Medina, 2011), 148.

⁶ Ahmad Izzuddin, *Ilmu Falak Praktis* (Semarang: Pustaka Rizki Putra, 2012), 163.

musala yang tidak tepat arah kiblatnya perlu ditata ulang tanpa membongkar bangunan fisik masjid atau musala.⁷

Metode penentuan arah kiblat yang berkembang di Indonesia saat ini terdapat beberapa macam, yaitu metode pengukuran azimuth kiblat menggunakan Kompas, metode pengukuran arah kiblat menggunakan tongkat *istiwa*”, metode pengukuran arah kiblat menggunakan rashdul kiblat global, metode pengukuran arah kiblat menggunakan rashdul kiblat lokal, dan metode penentuan arah kiblat menggunakan *theodolite*.

Pada penelitian ini penulis memanfaatkan momentum rashdul kiblat global atau *istiwa*” *a'zam* yang terjadi pada tanggal 15 dan 16 Juli pukul 16.27 WIB. Pengukuran arah kiblat dengan metode ini menggunakan bayang-bayang matahari. Bayangan benda yang terkena sinar matahari akan membentuk bayangan yang menunjuk ke arah kiblat. Oleh karena itu, metode ini sering disebut sebagai metode pengukuran arah kiblat dengan menggunakan bayang-bayang kiblat.

Pada zaman modern yang serba canggih seperti sekarang ini banyak sekali tersebar *software* falak dan aplikasi falak pada *Play Store*. *Software* dan aplikasi tersebut sengaja dibuat oleh perusahaan-perusahaan yang bergerak di bidang pengembang aplikasi dan *software*, tidak menutup

⁷ Fatwa MUI Nomor 05 Tahun 2010 hal 8.

kemungkinan juga aplikasi dan *software* tersebut sengaja dibuat oleh para ilmuwan falak.⁸

Selain itu dengan berkembangnya *smartphone* terdapat pula aplikasi-aplikasi yang berkaitan dengan ilmu falak untuk membantu urusan ibadah umat Islam, terkhusus persoalan arah kiblat. Hanya dengan mengetik kata kunci “aplikasi arah kiblat” pada kolom pencarian di *Play Store* maka akan muncul banyak aplikasi yang berkaitan dengan penentuan arah kiblat. Selain mudah dibawa kemana-mana karena sudah berbentuk aplikasi, terdapat juga fitur-fitur yang tersedia dengan pemahaman yang mudah, sehingga pengguna aplikasi tersebut dapat menggunakannya secara praktis dan tidak memakan banyak waktu.

Hingga saat ini terdapat 201 aplikasi arah kiblat yang tersedia di dalam *Play Store* terhitung sejak 1 Mei 2023. Dari sekian banyaknya aplikasi yang ada, tidak sedikit orang akan dibuat bingung karena dari segi nama aplikasi dan fitur-fiturnya pun rata-rata hampir sama. Sebagian besar aplikasi arah kiblat dibarengi dengan fitur ibadah lainnya, seperti jadwal salat, ayat-ayat al-qur’an, doa-doa harian, dan lain sebagainya.

Terdapat aplikasi yang mengharuskan *smartphone* terhubung internet (*online*) untuk penggunaannya, tetapi tidak sedikit pula aplikasi yang tidak mengharuskan *smartphone* terhubung internet (*offline*). Dan yang paling utama sebelum

⁸ Zahrotun Niswah, *Uji Akurasi Kompas Arah Kiblat Dalam Aplikasi Android “Digital Falak” Versi 2.0.8 Karya Tholhah Ma’ruf*, (Semarang: UIN Walisongo, 2018), 10.

mengukur arah kiblat menggunakan fitur kompas yang terdapat pada aplikasi yaitu layanan lokasi *smartphone* atau GPS harus dalam keadaan dihidupkan. Hal ini akan menambah keakuratan hasil dari pengukuran arah kiblat menggunakan aplikasi android dalam *smartphone*.

Play Store menyediakan pilihan aplikasi dengan berbagai peringkat, seperti *rating* ulasan di atas 4.0, 4.5, dan semua yang berarti secara meyeluruh dari *rating* ulasan yang paling tinggi hingga aplikasi yang belum mempunyai *rating* ulasan. Tetapi pada realitanya hasil pencarian urutan *rating* ulasan tertinggi dari *smartphone* satu dengan *smartphone* lainnya mengalami perbedaan. Bahkan pada *smartphone* yang sama pun akan berbeda hasilnya jika dicari di lain waktu. Maka dari itu penulis dalam mencari data memerlukan satu waktu untuk mengumpulkan aplikasi-aplikasi arah kiblat berbasis android yang terdapat dalam *Play Store*.

Banyak pengguna *smartphone* yang menilai bagus tidaknya suatu aplikasi dengan melihat *rating* ulasan, ulasan pengguna aplikasi, dan jumlah unduhan pengguna (*user download*) pada suatu aplikasi. Semakin tinggi *rating* ulasan, semakin baik ulasan pengguna aplikasi, dan semakin banyak jumlah unduhan pengguna (*user download*) maka semakin mudah aplikasi tersebut ditemukan di beranda *Play Store*. Tetapi tidak semua *smartphone* dalam kondisi yang baik, seperti RAM (*Random Access Memory*) dan *memory card* yang sudah penuh dan tidak mendukung untuk melakukan pengunduhan aplikasi yang mempunyai ukuran besar. Untuk mengakalinya yaitu dengan cara mencari *rating* ulasan

aplikasi yang lebih rendah dan ukuran aplikasi yang sesuai dengan kondisi *smartphone*.

Berawal dari kegelisahan penulis akan banyaknya aplikasi arah kiblat berbasis android dalam *Play Store*. Penulis ingin melakukan penelitian lebih lanjut mengenai aplikasi-aplikasi arah kiblat yang terdapat dalam *Play Store* untuk mencari aplikasi terbaik sesuai dengan parameter dan keakurasiannya. Penulis menggunakan beberapa parameter penilaian yaitu *rating* ulasan dan jumlah unduhan pengguna (*user download*). Kemudian penulis akan melakukan uji akurasi aplikasi arah kiblat menggunakan *smartphone* yang dikomparasikan dengan hasil pengukuran arah kiblat menggunakan hasil pengukuran rashdul kiblat global. Oleh karena itu penulis bermaksud untuk melakukan penelitian ini dengan judul **“Studi Komparatif Aplikasi Arah Kiblat Berbasis Android dalam *Play Store*”**.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dipaparkan di atas, dan untuk membatasi skripsi agar lebih spesifik dan tidak terlalu melebar, maka dapat dikemukakan pokok permasalahan yang akan dibahas dalam skripsi ini adalah sebagai berikut:

1. Apa sajakah parameter yang digunakan untuk mengkategorisasikan aplikasi arah kiblat berbasis android dalam *Play Store*?
2. Bagaimana hasil akurasi dari uji komparasi aplikasi arah kiblat terpilih berbasis android dalam *Play Store*?

C. Tujuan Penelitian

Sesuai dengan rumusan masalah di atas, maka ada tujuan yang akan dicapai dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Untuk mengetahui parameter yang digunakan sebagai acuan untuk mengkategorisasikan aplikasi arah kiblat berbasis android dalam *Play Store*.
2. Untuk mengetahui hasil akurasi dari uji komparasi aplikasi arah kiblat terpilih berbasis android dalam *Play Store*.

D. Manfaat Penelitian

1. Menjadi karya tulis ilmiah yang dapat dijadikan sebagai informasi dan sumber rujukan bagi para peneliti dikemudian hari.
2. Memberikan informasi mengenai tingkat keakurasian aplikasi arah kiblat terpilih berdasarkan parameternya.
3. Menjadi referensi bagi pembaca yang ingin mengunduh aplikasi arah kiblat berbasis android dalam *Play Store*.

E. Telaah Pustaka

Telaah pustaka atau penelusuran pustaka merupakan langkah pertama untuk mengumpulkan informasi yang relevan untuk penelitian. Dengan penelusuran pustaka dapat diketahui penelitian yang pernah dilakukan, dimana hal itu dilakukan, ataupun penelitian yang serupa dengan apa yang kita teliti.

Diantara penelitian tersebut antara lain: Skripsi Muhammad Irfan Faizan (2022) dengan judul "*Uji Akurasi*

Kompas Arah Kiblat dalam Aplikasi Quran Kemenag". Dimana menjelaskan hasil penelitiannya bahwa terdapat beberapa perbedaan yang terdapat pada aplikasi Quran Kemenag dengan merujuk pada data *GPS*, *Google Earth*, dan buku *Ilmu Falak Praktis*. Adanya perbedaan tersebut antara lain dalam data koordinat Ka'bah, tempat serta rumus arah kiblat yang digunakan dalam bahasa pemrograman aplikasi Quran Kemenag memiliki sajian yang berbeda dengan rumus arah kiblat yang terdapat dalam buku ilmu falak yang mana terdapat rumus delta bujur, term 1, term 2, dan term 3, serta Atan. Selain itu terdapat perbedaan yang terletak pada data koordinat Ka'bah. Tingkat akurasi dari aplikasi Quran Kemenag fitur kompas arah kiblat relatif akurat, dimana selisih hasil yang didapat hanya berkisar menit hingga 1 derajat.⁹

Skripsi Azmi Khoirul Faiq (2022) dengan judul "*Uji Verifikasi dan Validasi Kompas Arah Kiblat dalam Aplikasi Gemar Kiblat Versi 1.1 Karya Badan Hisab Rukyat Kota Bandung*". dimana menjelaskan hasil penelitiannya bahwa dari hasil pengukuran arah kiblat antara aplikasi Gemar Kiblat dengan *theodolite* besar sudut kemelencengan berkisar $0^{\circ}22'55,08''$, sampai $0^{\circ}34'22,58''$. Oleh karena itu, kompas arah kiblat aplikasi Gemar Kiblat sebagai alat bantu arah kiblat layak digunakan, karena selisih aplikasi Gemar Kiblat

⁹ Muhammad Irfan Fauzan, "*Uji Akurasi Kompas Arah Kiblat dalam Aplikasi Quran Kemenag*", Skripsi Fakultas Syari'ah dan Hukum UIN Walisongo, 2022.

dengan *theodolite* yang dianggap paling akurat masih dalam batas toleransi yang diizinkan, yakni dua derajat.¹⁰

Skripsi Muhammad al-Farabi Putra (2017) dengan judul “*Studi Analisis Pendapat Rinto Anugraha Tentang Toleransi Rashdul Kiblat dalam Perspektif Fikih dan Astronomi*”. Dimana menjelaskan hasil penelitiannya bahwa pendapat Rinto Anugraha tentang toleransi Rashdul Kiblat bahwa rentang waktu 2 hari sebelum dan 2 hari sesudah masih cukup akurat, berdasarkan perhitungan Rinto Anugraha dalam bukunya Mekanika Benda Langit, hasil yang didapat adalah bahwa selisih yang terjadi untuk rentang waktu tersebut tidak terlalu jauh hanya sebatas 14 -15 detik saja.¹¹

Skripsi Muhammad Zaki Mubarak (2020) dengan judul “*Uji Akurasi Kompas Arah Kiblat dalam Aplikasi KESAN (Kedaulatan Santri)*”. Dimana menjelaskan hasil penelitiannya bahwa terdapat dua temuan. Pertama, rumus yang digunakan dalam kode sumber pada fitur kompas arah kiblat aplikasi KESAN memiliki bentuk yang berbeda jika dibandingkan dengan rumus-rumus yang beredar dalam buku ilmu falak selama ini. Seperti rumus arah kiblat menggunakan Atan^2 yang merujuk pada segitiga datar bukan segitiga bola, rumus Atan^2 ini menghitung satu nilai tangen

¹⁰ Azmi Khoiril Faiq, “*Uji Verifikasi dan Validasi Kompas Arah Kiblat dalam Aplikasi Gemar Kiblat Versi 1.1 Karya Badan Hisab Rukyat Kota Bandung*”, Skripsi Fakultas Syari’ah dan Hukum UIN Walisongo, 2022.

¹¹ Muhammad al-Farabi Putra, “*Studi Analisis Pendapat Rinto Anugraha Tentang Toleransi Rashdul Kiblat dalam Perspektif Fikih dan Astronomi*”, Skripsi Fakultas Syari’ah dan Hukum UIN Walisongo, 2017.

busur dari dua variabel x dan y . Kedua, selisih hasil pengukuran arah kiblat menggunakan arah kiblat aplikasi KESAN bukit besar yakni berkisar 2° . Pengukuran di dalam ruangan dan di luar ruangan lebih akurat di luar ruangan karena tidak terpengaruh oleh logam dan besi.¹²

Skripsi Nur Sidqon (2019) dengan judul “*Uji Akurasi Mizwandroid Karya Hendro Setyanto*”. Dimana menjelaskan hasil penelitiannya terdapat dua temuan. Pertama, bahwa algoritma perhitungan arah kiblat yang ada di dalam aplikasi *Mizwandroid* ini berlaku secara universal, sehingga aplikasi *Mizwandroid* bisa digunakan dimana saja di belahan bumi ini. Kedua, tingkat akurasi pengukuran arah kiblat sudah cukup akurat, namun tetap ada selisih dengan hasil arah kiblat menggunakan *theodolite*. Selisihnya ada pada rentang 1° - 6° jika tanpa menggunakan kalibrasi azimuth, dan 0° - 4° dengan menyertakan kalibrasi azimuth. Sehingga dengan adanya selisih perbedaan hingga orde derajat membuat aplikasi *Mizwandroid* tidak cocok untuk dijadikan rujukan utama dalam menentukan arah kiblat semisal untuk keperluan pembangunan masjid maupun musala. Namun aplikasi ini sangat berguna dipakai dalam keadaan darurat.¹³

Skripsi Zahrotun Niswah (2018) dengan judul “*Uji Akurasi Kompas Arah Kiblat dalam Aplikasi Android*”

¹² Muhammad Zaki Mubarak, “*Uji Akurasi Kompas Arah Kiblat dalam Aplikasi KESAN (Kedaulatan Santri)*”, Skripsi Fakultas Syariah dan Hukum UIN Walisongo, 2020.

¹³ Nur Sidqon, “*Uji Akurasi Mizwandroid Karya Hendro Setyanto*”, Skripsi Fakultas Syariah dan Hukum UIN Walisongo, 2019.

“*Digital Falak*” Versi 2.0.8 Karya Ahmad Tholhah Ma“ruf”. Dimana menjelaskan hasil penelitiannya bahwa metode perhitungan yang digunakan dalam aplikasi tersebut menggunakan hisab arah kiblat kitab *Durus al-Falakiyah*. Metode ini cukup relevan dengan astronomi navigasional seperti saat ini karena menggunakan segitiga bola dalam menentukan arah kiblat. Rumus yang digunakan dalam *source code* pada fitur kompas arah kiblat memiliki bentuk yang berbeda jika dibandingkan dengan rumus yang telah dikenal dalam ilmu falak. Hasil perhitungan arah kiblat menggunakan kompas arah kiblat akan memiliki selisih yang cukup kecil jika dibandingkan dengan *theodolite* dalam orde detik busur.¹⁴

Skripsi Yusuf Nurqolbi Yulianto (2022) dengan judul “*Studi Analisis Sendor Magnetik pada Kompas Android dalam Menentukan Arah Kiblat*”. Dimana menjelaskan hasil penelitiannya bahwa terdapat perbedaan selisih sudut antara ponsel android dengan *theodolite*. Untuk faktor-faktor yang mempengaruhi kinerja sensor kompas android yaitu faktor internal dan eksternal. Adapun dari faktor eksternal yaitu benda-benda logam yang ada di sekitar, jarum kompas tidak menunjukkan arah utara geografis bumi, melainkan arah utara medan magnet bumi, spesifikasi dan kemampuan sensor pada masing-masing *smartphone* android yang berbeda-beda, rawan terhadap

¹⁴ Zahrotun Niswah, “*Uji Akurasi Kompas Arah Kiblat dalam Aplikasi Android “Digital Falak” Versi 2.0.8 Karya Ahmad Tholhah Ma“ruf”*”, Skripsi Fakultas Syari“ah dan Hukum UIN Walisongo, 2018.

pengaruh magnetik alami yaitu deklinasi magnetik karena tidak adanya fitur koreksi deklinasi magnetik maupun koreksi medan magnet.¹⁵

Artikel jurnal Santi Sriani dan Laiyina Ukhti (2022) dengan judul “*Uji Akurasi Arah Kiblat Menggunakan Fitur Kompas Kiblat Pada Aplikasi Quran Kemenag Versi 2.1.4*”. Dimana menjelaskan hasil penelitiannya bahwa tingkat akurasi arah kiblat dari fitur kompas terdapat selisih dengan hasil theodolite yaitu selisih 1°-2°. Sehingga dengan adanya selisih perbedaan membuat fitur kompas kiblat Quran Kemenag ini tidak cocok untuk dijadikan rujukan utama.¹⁶

Artikel jurnal Misrahal Safitri (2022) dengan judul “*Studi Komparasi Terhadap Akurasi Istiwaaini dengan Kompas Kiblat Android “Muslim Go” dalam Pengukuran Arah Kiblat*”. Dimana menjelaskan hasil penelitiannya bahwa hasil pengukuran arah kiblat menggunakan *istiwaaini* adalah akurat berdasarkan hasil perhitungan dan pengukuran di Masjid Agung Lombok Tengah. Sedangkan hasil pengukuran arah kiblat menggunakan kompas kiblat android adalah kurang akurat berdasarkan hasil perhitungan di

¹⁵ Yusuf Nurqolbi Yulianto, “*Studi Analisis Sendor Magnetik pada Kompas Android dalam Menentukan Arah Kiblat*”, Skripsi Fakultas Syari’ah dan Hukum UIN Walisongo, 2022.

¹⁶ Santi Sriani dan Laiyina Ukhti, “*Uji Akurasi Arah Kiblat Menggunakan Fitur Kompas Kiblat Pada Aplikasi Quran Kemenag Versi 2.1.4*”, *ASTROISLAMICA: Journal of Islamic Astronomy*, Vol. 1 No. 2 (Desember, 2022), 213.

tempat yang sama, dikarenakan tidak adanya koreksi deklinasi magnetik dalam menentukan azimuth kiblat.¹⁷

Dari paparan di atas, begitu banyak penelitian tentang akurasi pada fitur kompas arah kiblat yang ada di suatu aplikasi arah kiblat berbasis android. Namun sejauh penelusuran penulis belum terdapat penelitian yang mengkaji tentang studi komparatif aplikasi arah kiblat berbasis android dalam *Play Store*.

F. Metode Penelitian

Dalam metode penelitian ini penulis menggunakan metode penelitian sebagai berikut:

1. Jenis Penelitian

Penelitian ini termasuk jenis penelitian kualitatif¹⁸, dalam penelitian ini penulis melakukan pendekatan deskriptif analistik karena data diperoleh secara kualitatif.

Penelitian ini tergolong penelitian lapangan (*field research*)¹⁹, yaitu peneliti berangkat ke lapangan untuk melakukan penelitian di Masjid Kampus 3 UIN Walisongo Semarang.

¹⁷ Misrahal Safitri, “Studi Komparasi Terhadap Akurasi Istiwaaini dengan Kompas Kiblat Android “Muslim Go” dalam Pengukuran Arah Kiblat”, AL-AFAQ: Jurnal Ilmu Falak dan Astronomi UIN Mataram, Vol. 4 No. 1 (Juni, 2022), 92.

¹⁸ Penelitian kualitatif adalah penelitian yang menghasilkan prosedur analisa yang tidak menggunakan prosedur analisis statistik, Lexy J Moleong, *Metodologi Penelitian Kualitatif Edisi Revisi*, (Bandung: Remaja Rosda Karya, 2004), 6.

¹⁹ Lexy J Moleong, *Metodologi Penelitian Kualitatif Edisi Revisi*, (Bandung: Remaja Rosda Karya, 2004), 6.

2. Sumber Data

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

a. Data Primer

Data primer berasal dari hasil observasi dan dokumentasi terhadap semua aplikasi arah kiblat berbasis android yang terdapat dalam *Play Store* serta dari hasil uji akurasi aplikasi arah kiblat berbasis android dalam *Play Store*.

b. Data Sekunder

Data sekunder diperoleh dari aplikasi *Play Store*, buku-buku, laporan penelitian, artikel-artikel, baik berkaitan secara langsung maupun tidak langsung dengan semua aplikasi arah kiblat berbasis android yang terdapat dalam *Play Store* dan bahan kajian lainnya yang dapat mendukung penelitian ini.

3. Teknik Pengumpulan Data

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

a. Observasi atau Pengamatan

Penulis melakukan observasi atau pengamatan mengenai aplikasi arah kiblat berbasis android dalam *Play Store* dengan menggunakan *smartphone* lalu hasilnya akan dikomparasikan

dengan hasil arah kiblat menggunakan metode rashdul kiblat global.

b. Dokumentasi

Dalam metode ini penulis mengkaji semua aplikasi arah kiblat berbasis android yang terdapat dalam *Play Store* sesuai dengan indikator yang telah dibuat oleh penulis mengenai tingkat akurasi dan mengumpulkan buku-buku yang membahas mengenai arah kiblat, jurnal makalah, dan penelitian sebelumnya.

4. Metode Analisis Data

Dalam penelitian ini penulis menggunakan metode kualitatif, peneliti terlebih dahulu melakukan analisa dan pembacaan data yang terkumpul baik itu berupa dokumen, catatan lapangan, ataupun bahan materi lainnya secara detail sekaligus melaksanakan uji verifikasi terhadap penelitian yang dilakukan.

G. Sistematika Penulisan

Adapun sistematika penulisan pada penelitian ini penulis menyusun dalam 5 bab yang terdiri atas beberapa sub bab pembahasan sebagai berikut:

BAB I : PENDAHULUAN

Bab ini memuat latar belakang masalah, rumusan masalah, tujuan penelitian, telaah pustaka, metode penelitian, dan sistematika penulisan.

**BAB II : TEORI UMUM DAN METODE
PENENTUAN ARAH KIBLAT**

Bab ini memuat pengertian arah kiblat, dasar hukum menghadap arah kiblat, sejarah arah kiblat, fiqh arah kiblat, metode penentuan arah kiblat, dan toleransi kemelencengan arah kiblat.

**BAB III : KATEGORISASI DAN HASIL UJI
AKURASI APLIKASI ARAH KIBLAT
BERBASIS ANDROID DALAM *PLAY
STORE***

Bab ini memuat profil aplikasi arah kiblat berbasis android dalam *Play Store*, parameter dan hasil kategorisasi aplikasi arah kiblat berbasis android dalam *Play Store*, dan hasil pengukuran arah kiblat metode rashdul kiblat global.

**BAB IV : ANALISIS DAN UJI KOMPARASI
APLIKASI ARAH KIBLAT TERPILIH
BERBASIS ANDROID DALAM *PLAY
STORE***

Bab ini memuat analisis parameter kategorisasi aplikasi arah kiblat berbasis android dalam *Play Store* dan analisis uji komparasi aplikasi arah kiblat berbasis android dalam *Play Store*.

BAB V : PENUTUP

Bab ini memuat kesimpulan,
saran-saran dan penutup.

BAB II

TEORI UMUM TENTANG ARAH KIBLAT

A. Pengertian Arah Kiblat

Membahas arah kiblat adalah masalah arah, yaitu arah yang menuju ke Ka'bah (*Baitullah*), yang terletak di kota Makkah. Arah ini dapat diketahui dari setiap titik lokasi di permukaan bumi. Perhitungan arah kiblat pada dasarnya untuk mengetahui dan menetapkan arah menuju Ka'bah yang terletak di Makkah.²⁰ Arah dalam bahasa Arab disebut *jihah* atau *syatrah*.²¹ Sedangkan kata kiblat berasal dari bahasa Arab **الْقِبْلَة** asal katanya *qabbala*, *yaqbulu*, *qiblata* yang berarti menghadap.²²

Mengenai arah kiblat, sebab mengarah ke Ka'bah merupakan syarat sahnya salat adalah menghadap ke kiblat yang sebenarnya, banyak para ahli merumuskan mengenai arah kiblat diantaranya, menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI) mendefinisikan kiblat sebagai arah menuju Ka'bah di Makkah.²³ Berbeda dengan Harun Nasution dan Ahmad Izzuddin, Harun Nasution mengartikan kiblat sebagai

²⁰ Ahmad Warson Munawwir, *Kamus Al-Munawwir*, (Surabaya: Pustaka Progressif, 1997), 1088.

²¹ Watni Marpaung, *Pengantar Ilmu Falak*, (Jakarta: PT. Fajar Interpratama Mandiri, 2015), 55.

²² Ahmad Izzuddin, *Ilmu Falak Praktis*, (Semarang: Pustaka Rizki Putra, 2012), 18.

²³ Kamus Besar Bahasa Indonesia Pusat Bahasa, (Jakarta: PT. Gramedia Pustaka Media, 2008), 695.

arah menghadap pada waktu salat²⁴, sedangkan menurut Ahmad Izzuddin yang dimaksud dengan arah kiblat adalah Ka'bah atau paling tidak masjid *Al-Harām* dengan mempertimbangkan posisi lintang bujur Ka'bah dengan demikian pendefinisian menghadap kiblat adalah menghadap ke arah Ka'bah atau paling tidak masjid *Al-Harām* dengan mempertimbangkan posisi arah dan posisi terdekat dihitung dari daerah yang kita kehendaki.

Muhyiddin Khazin mendefinisikan kiblat sebagai arah atau jarak terdekat sepanjang lingkaran besar yang melewati kota Makkah (Ka'bah) dengan tempat kota yang bersangkutan,²⁵ pendapat yang terakhir yaitu dari Slamet Hambali arah kiblat merupakan arah terdekat menuju Ka'bah melalui lingkaran besar (*great circle*) bola bumi. Lingkaran bola bumi yang dilalui oleh kiblat dapat didefinisikan sebagai lingkaran bola bumi yang melalui sumbu atau poros kiblat.²⁶ Ada kesamaan pengertian diantara keduanya yaitu mengenai arah kiblat terdekat menuju ke Ka'bah namun Muhyiddin Khazin menambahkan mengenai jarak terdekat sepanjang lingkaran besar yang melewati kota yang bersangkutan.

Berdasarkan beberapa pengertian di atas, dapat disimpulkan bahwa arah kiblat merupakan arah terdekat menuju ke Ka'bah dari objek suatu daerah yang melalui

²⁴ Harun Nasution et.al, *Ensiklopedi Islam Indonesia*, (Jakarta: Djambatan, 1992), 563.

²⁵ Muhyiddin Khazin, *Ilmu Falak dalam Teori dan Praktik*, (Yogyakarta: Buana Pustaka, 2004), 43.

²⁶ Slamet Hambali, *Ilmu Falak Arah Kiblat Setiap Saat*, (Yogyakarta: Pustaka Ilmu, 2013), 14.

mereka. Dan Allah tidak lengah terhadap apa yang mereka kerjakan.” (Q.S 2 [Al-Baqarah] : 144).²⁷

²⁷ Kementerian Agama RI, *Al-Qur'an Dan Terjemahan*, n.d., 22.

b. Firman Allah SWT dalam Q.S Al- Baqarah ayat 149

كَمْ مِّنْ جَنَّةٍ بَارِدَةٍ جَارِيَةٍ تَدْرِي فِيهَا جَهَنَّمَ لَكَ بِظِلِّهَا رِجْمٌ وَسِجْمٌ مُّكْتَسَبٌ
 لِّكَ لِيَلْبَسَنَّهَا وَاللَّهُ يَخْتَارُ لِمَن يَشَاءُ لِيُخْرِجَهُ مِنهَا وَيُدْخِلَهُ فِيهَا لِيُعَذِّبَهُ وَاللَّهُ يُعَذِّبُ
 مَن يَشَاءُ بِغَيْرِ حِسَابٍ

“Dari mana pun engkau (Nabi Muhammad) keluar, hadapkanlah wajahmu ke arah Masjidilharam. Sesungguhnya (hal) itu benar-benar (ketentuan) yang hak (pasti, yang tidak diragukan lagi) dari Tuhanmu. Allah tidak lengah terhadap apa yang kamu kerjakan.” (Q.S 2 [Al-Baqarah] : 149).²⁸

c. Firman Allah SWT dalam Q.S Al- Baqarah ayat 150

كَمْ مِّنْ جَنَّةٍ بَارِدَةٍ جَارِيَةٍ تَدْرِي فِيهَا جَهَنَّمَ لَكَ بِظِلِّهَا رِجْمٌ وَسِجْمٌ مُّكْتَسَبٌ
 لِّكَ لِيَلْبَسَنَّهَا وَاللَّهُ يَخْتَارُ لِمَن يَشَاءُ لِيُخْرِجَهُ مِنهَا وَيُدْخِلَهُ فِيهَا لِيُعَذِّبَهُ وَاللَّهُ
 يُعَذِّبُ مَن يَشَاءُ بِغَيْرِ حِسَابٍ

“Dari mana pun engkau (Nabi Muhammad) keluar, maka hadapkanlah wajahmu ke arah Masjidilharam. Di mana saja kamu berada, maka

²⁸ Kementerian Agama RI, *Al-Qur'an Dan Terjemahan*, n.d., 23.

hadapkanlah wajahmu ke arahnya agar tidak ada alasan bagi manusia (untuk menentangmu), kecuali orang-orang yang zalim di antara mereka. Maka, janganlah kamu takut kepada mereka, tetapi

²⁸ Kementerian Agama RI, *Al-Qur''an Dan Terjemahan*, n.d., 23.

²⁹ Kementerian Agama RI, *Al-Qur'an Dan Terjemahan*, n.d., 23.

³⁰ Abi Abdillah Muhammad ibn Ismail al-Bukhari, *Shahih al-Bukhari*,

(Beirut: Dar al-Kutub al-Ilmiyyah, 1992), 176.

*yakni ke arah kiblat.*³¹

³¹ Abu Al-Husain Muslim Bin Al-Hajjaj Bin Muslim Al-Qusyairy An-Naisabury, *Shahih Muslim, Juz. I*, (Beirut: Darul Kutubil., Ilmiyyah, n.d.), 214-

Berdasarkan ayat-ayat *Al-Qur'an* dan *Hadits* di atas dapat disimpulkan bahwa menghadap kiblat merupakan salah satu syarat sah salat dan hukum menghadapnya adalah wajib. Sehingga dalam persoalan penentuan arah kiblat menjadi sangat penting untuk kepentingan umat Islam khususnya yang berada jauh dari Makkah.

C. Sejarah Arah Kiblat

Dalam *The Encyclopedia of Religion* diterangkan bahwa bangunan Ka'bah ini merupakan bangunan yang dibuat dari batu-batu granit Makkah yang kemudian dibangun menjadi bangunan berbentuk kubus dengan tinggi kurang lebih 16 meter, panjang 13 meter, dan lebar 11 meter.³²

Setelah penaklukan kota Makkah (*Fathul Makkah*), pemeliharaan Ka'bah dipegang oleh kaum muslimin yang sebelumnya menjadi tempat berhala-berhala sebagai lambang kemusyrikan.³³ Selama Periode Makkah, Nabi Muhammad SAW menunaikan salat dengan menghadap ke utara, yakni ke arah *Baitul Maqdis*. Namun dalam pelaksanaannya, Nabi Muhammad senantiasa memilih lokasi di sebelah selatan Ka'bah dalam menunaikan salat, dengan demikian, secara faktual

³² Ahmad Izzuddin, *Ilmu Falak Praktis*, (Semarang: PT. Pustaka Rizki Putra, 2012), 26.

³³ Sub Direktorat Pembinaan Syariah Hisab dan Rukyat, *Ilmu Falak Praktis*, 29.

³⁵ Abu Sabda, *Ilmu Falak Rumusan Syar‘i & Astronomi*, 106.

*Allah tidak lengah terhadap apa yang mereka kerjakan.”(Q.S. Al Baqarah : 144).*³⁶

Setelah diturunkannya ayat tersebut maka Rasulullah SAW dan umat muslim dimanapun berada pada saat menunaikan ibadah salat maka arah kiblatnya adalah Ka’bah.

D. Fiqh Arah Kiblat

Ulama-ulama Mazhab³⁷ telah sepakat bahwa menghadap kiblat dalam melaksanakan salat hukumnya adalah wajib.³⁸ Orang yang melakukan salat tidak menghadap ke arah kiblat maka salatnya dianggap tidak sah. Berbeda jika memang orang yang melakukan salat tidak menghadap karena bingung arah (tidak tahu pasti ke mana harus menghadap kiblat) maka hal tersebut tidak dihukumi seperti yang di awal.³⁹

Semua ulama Mazhab sepakat bahwa Ka’bah adalah kiblat bagi orang yang dekat dan dapat melihatnya. Tetapi mereka berbeda pendapat mengenai arah kiblat bagi orang-orang yang jauh dari Ka’bah dan tidak dapat melihatnya. Berikut adalah penjelasannya:

³⁶ Kementerian Agama RI, *Al-Qur’an Dan Terjemahan*, n.d., 22.

³⁷ Mazhab-mazhab yang dimaksud adalah empat imam mazhab besar yakni, Mazhab Hanafi, Mazhab Maliki, Mazhab Syafi’i dan Mazhab Hambali. Lihat Muhammad Jawad Mughniyah, *Fikih Lima Mazhab*, Jakarta: Lentera, Cet. Ke-6, 2007, 27-31.

³⁸ Lihat Majelis Tarjih dan Tajdid Pimpinan Pusat Muhammadiyah, *Pedoman Hisab Muhammadiyah*, (Yogyakarta: Majelis Tarjih dan Tajdid PP Muhammadiyah, Cet. Ke-II, 2009), 29.

³⁹ Muhyiddin Khazin, *Ilmu Falak Dalam Teori Dan Praktek*, (Semarang: PT. Buana Pustaka, 2005), 52.

1. Imam Hanafi

Ketika berada di luar Makkah dan berada di negara muslim, dan tidak mengetahui arah kiblat, maka cukup dengan mengikuti mihrab⁴⁰ yang sudah dibangun di masjid terdahulu (*Maharib al-Qodimah*) yaitu masjid yang dibangun oleh *Sahabah* atau *Tabiin*, seperti Masjid Umayyah di Damaskus, Masjid Amru bin Ash di Mesir, maka tidak sah apabila seseorang salat dengan kiblat lainnya. Mengenai menghadap arah kiblat Imam Hanafi juga membagi menjadi dua bagian, diantaranya :

- a. Ketika berada di tempat yang tidak ada mihrab terdahulu, maka untuk menentukan arah kiblat adalah dengan berijtihad, namun syarat orang yang berijtihad untuk menentukan arah kiblat adalah orang tersebut sudah dewasa dan mengetahui tentang permasalahan kiblat dan tahu cara menentukannya, bukan anak kecil maupun orang kafir (orang mukallaf dan adil), namun jika orang-orang tersebut dapat diterima kejujurannya, maka boleh menentukan arah kiblat dengan bertanya kepada mereka.⁴¹
- b. Jika tidak ada mihrab terdahulu dan tidak ada orang yang dapat menentukan arah kiblat dengan berijtihad, maka cara menentukannya adalah

⁴⁰ *Mihrab* adalah bagian bangunan masjid yang digunakan oleh imam untuk mengimami shalat.

⁴¹ Abdu Al Rahman Al Jaziri, *Fiqh Ala Madzahib*, 203-204.

dengan mengira-ngirakan arah yang umum digunakan untuk menghadap kiblat.⁴²

2. Imam Maliki

Apabila seseorang tidak mengetahui kiblat, maka ikutilah mihrabnya masjid terdahulu (*maharibu al-qodimah*), yang dimaksud mihrab terdahulu ada empat, yaitu :

- 1) Mihrab masjid Nabi Muhammad SAW;
- 2) Mihrab masjid Amru bin Ash di Mesir;
- 3) Mihrab masjid Bani Umayyah di Syam atau Damaskus;
- 4) Mihrab masjid Qairawan di Tunisia.

Jika berjihad selain dengan mihrab tersebut maka batal shalatnya, artinya tidak dibenarkan arah kiblatnya, hal ini berlaku di negara yang memiliki mihrab yang dibangun *Sahabah* dan *Tabiin*.

- a. Apabila tidak ada mihrab di atas, maka menghadap kiblat dapat dilakukan dengan mengikuti arah kiblatnya masjid yang sudah diketahui dan disepakati oleh Ulama⁴², namun diperbolehkan bagi orang yang ahli (mengetahui arah kiblat) untuk melakukan penelitian akan arah yang sudah ada dan tidak wajib mengikuti arah yang sudah ada ketika shalat, namun jika

⁴² Abdu Al Rahman Al Jaziri, *Fiqh Ala Madzahib*, 203-204.

bukan orang yang ahli, maka wajib mengikuti arah yang sudah ada.⁴³

- b. Adapun mihrab yang ada di masjid plosok, maka tidak boleh bagi orang yang ahli untuk mengikkuti arah yang sudah ada (karena dikhawatirkan salah), namun sebelum shalat harus menentukan arah kiblat terlebih dahulu, namun jika tidak ada orang yang ahli, maka wajiib mengikuti arah kiblat yang sudah ada.⁴⁴

3. Imam Syafi'i

Dapat digolongkan menjadi dua kriteria, yaitu sebagai berikut :

- a. Jika mengetahui arah kiblat, maka tidak boleh bertanya kepada siapapun. Bagi orang yang buta dan ia mampu menyentuh tembok masjid untuk mengetahui arah kiblat, maka tidak boleh seorang dapat bertanya kepada orang yang dipercaya dan mengetahui arah kiblat, baik kompas, kutub, *mihrab* (baik yang kuno maupun yang kebanyakan dipakai orang shalat), akan tetapi *mihrab* yang terdapat di musholla kecil, hanya dipakai sebagian orang saja.⁴⁵
- b. Berijtihad apabila tidak ada orang yang dapat dipercaya untuk ditanya atau menggunakan alat-

⁴³ Abdu Al Rahman Al Jaziri, *Fiqh Ala Madzahib*, 203-204.

⁴⁴ Abdu Al Rahman Al Jaziri, *Fiqh Ala Madzahib*, 204.

⁴⁵ Ahmad Wahidi, Evi Dahliyatin Nuroini, *Arah Kiblat*, 23.

alat yang dipakai untuk dijadikan pedoman dalam menentukan arah kiblat.⁴⁶

4. Imam Hambali

Al- Allamah Al-Qurthubi berkata dalam tafsirnya “*Aljami’il Aahkamil Qur’an*” sebagai berikut: “ulama” berbeda pendapat tentang orang yang tidak melihat Ka’bah dalam shalatnya, apakah wajib mneghadap secara persis ke tubuh Ka’bah atau cukup hanya menghadap ke arahnya saja? Diantara mereka ada yang berpendapat “wajib” menghadap persis ke wujud Ka’bah (*ainul ka’bah*) Ibnu Arabi berkata: pendapat ini lemah, karena merupakan paksaan melakukan sesuatu yang tidak mungkin dapat dilaksanakan. Dan di antara pendapat mereka ada yang mengatakan cukup menghadap ke arahnya saja. Inilah pendapat yang benar karena 3 segi:

- a. Karena pendapat itulah yang mungkin bisa dilaksanakan sebagai suatu beban (agama).
- b. Karena itulah yang diperintahkan (Allah) dalam Al-Qur’anul Karim “maka palingkanlah mukamu ke arah Masjidil Haram”.
- c. Karena para ulama juga berhujjah (beralasan) dengan shalat jama’ah yang shafnya panjang, yang hal itu diketahui secara pasti tidak dapat

⁴⁶ Ahmad Wahidi, Evi Dahliyatin Nuroini, *Arah Kiblat*, 23.

menjangkau lebarnya *ainul ka"bah* (lebar Ka"bah 20 hasta lebih sedikit).

Walaupun menurut pendapat jumbuh bagi orang yang tidak melihat Ka"bah cukup menghadap ke arahnya saja, namun hal tersebut harus didasarkan hasil ijtihad (ijtihad dalam hal ini dengan ilmu falak).⁴⁷

5. MUI (Majelis Ulama Indonesia)

MUI sebagai lembaga yang berisi para ulama kontemporer yang ada di Indonesia juga mengeluarkan fatwa nomor 05 tahun 2010 yang dikeluarkan pada bulan agustus 2010 mengenai arah kiblat yang isinya sebagai berikut:

- a. Kiblat bagi orang yang shalat dan menghadap ke Ka"bah arah kiblatnya adalah menghadap ke bangunan Ka"bah (*Ainul Ka"bah*).
- b. Kiblat bagi orang yang shalat dan tidak melihat ke Ka"bah arah kiblatnya adalah arah Ka"bah (*Jihatul Ka"bah*).
- c. Kiblat umat muslim di Indonesia adalah menghadap ke barat laut dengan posisi bervariasi tergantung letak kawasan masing-masing, jadi bangunan masjid atau musholla yang kurang tepat, perlu di tata ulang shafnya tanpa harus

⁴⁷ Ahmad Wahidi, Evi Dahliyatin Nuroini, *Arah Kiblat*, 24-25.

merubah bentuk fisik bangunan masjid atau musala.⁴⁸

E. Metode Penentuan Arah Kiblat

Metode penentuan arah kiblat yang berkembang di Indonesia saat ini terdapat beberapa macam, yaitu sebagai berikut:

1. Metode pengukuran azimuth kiblat menggunakan kompas

Kompas adalah alat yang difungsikan untuk mengetahui arah. Di dalamnya 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.⁴⁹

Fungsi dan kegunaan kompas diantaranya untuk mencari arah utara magnetis, untuk mengukur besarnya sudut kompas, untuk mengukur besarnya sudut peta, dan untuk mengetahui letak orientasi. Akan tetapi penggunaan kompas perlu dijauhkan dari benda-benda yang mengandung logam, seperti pisau, karabiner, jam tangan, dan lain-lain, karena dapat mempengaruhi jarum kompas sehingga tidak menunjukkan utara sejati.⁵⁰

⁴⁸ Fatwa MUI Nomor 05 Tahun 2010 tentang arah kiblat.

⁴⁹ Muhyiddin Khazin, *Kamus Ilmu Falak* (Yogyakarta: Buana Pustaka, 2005), 31.

⁵⁰ Ahmad Izzuddin, *Ilmu Falak Praktis*, 65

Arah mata angin yang dapat ditentukan kompas diantaranya Utara (disingkat Utara atau North), Barat (disingkat Barat atau West), Timur (disingkat Timur atau East), Selatan (disingkat Selatan atau South), 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).⁵¹

Beberapa jenis kompas yang beredar di masyarakat yaitu kompas magnetik, kompas mayoritas digunakan untuk keperluan memandu arah mata angin. Kompas magnetik ini bekerja berdasarkan kekuatan magnet bumi yang membuat jarum magnet selalu menunjuk ke arah utara dan selatan. Beberapa jenis dari kompas ini memiliki harga yang murah namun ketelitiannya kurang.⁵²

Pada dasarnya semua jenis kompas magnetik dengan apapun tujuan penggunaannya, pada prinsipnya adalah sebatang magnet, seperti magnet pada umumnya, magnet dalam kompas pun bersifat dipol (mempunyai 2 kutub), yakni kutub utara yang disimbolkan dengan tanda plus (+) atau huruf U atau huruf N dan kutub selatan yang disimbolkan dengan

⁵¹ Sub Direktorat Pembinaan Syariah Hisab dan Rukyat, *Ilmu Falak Praktik*, 66.

⁵² Ahmad Izzuddin, *Ilmu Falak Praktis*, 67.

tanda minus (-) atau huruf S. Pada 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 ketika kompas diletakkan dalam posisi datar (rata air).⁵³

Dalam menetapkan metode ini langkah-langkah yang perlu dilakukan adalah sebagai berikut:

- a. Mempersiapkan data garis bujur Ka'bah, garis lintang Ka'bah, garis bujur tempat yang akan diukur arah kiblatnya dan garis lintang tempat yang akan ditentukan arah kiblatnya.
- b. Memperhatikan deklinasi magnetik lokasi yang akan diukur arah kiblatnya.
- c. Melakukan perhitungan-perhitungan untuk mendapatkan arah kiblat dan azimuth kiblat.
- d. Jika deklinasi negatif (E), maka untuk mengetahui azimuth kiblat ala kompas adalah kiblat azimuth kiblat yang sebenarnya dikurangi deklinasi magnetik. Sebaliknya jika deklinasi magnetik positif (W), maka untuk mendapatkan azimuth kiblat ala kompas kiblat azimuth kiblat yang sebenarnya ditambah deklinasi magnetik.

⁵³ Muh Ma'rufin Sudiby, *Sang Nabipun Berputar, Arah Kiblat Dan Tata Cara Pengukurannya*, 180.

- e. Mempersiapkan kompas yang akan difungsikan untuk pengukuran arah kiblat.⁵⁴
2. Metode pengukuran arah kiblat menggunakan tongkat istiwa⁵⁵

Tongkat istiwa⁵⁵ 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*.⁵⁵

Menentukan arah barat dan timur menggunakan tongkat istiwa⁵⁵ atau dengan bantuan sinar matahari merupakan cara yang lebih akurat hasilnya dibandingkan menggunakan kompas. Adapun langkah-langkahnya sebagai berikut:

- a. Memilih tempat yang datar, rata, dan terbuka. Sehingga sinar matahari tidak terhalangi.

⁵⁴ Slamet Hambali, *Ilmu Falak Arah Kiblat Setiap Saat*, (Yogyakarta: Pustaka Ilmu Yogyakarta, 2017), 24.

⁵⁵ Susiknan Azhari, *Ensiklopedi Hisab Rukyat*, (Yogyakarta: Pustaka Pelajar, Cet. Ke-2, edisi revisi, 2008), 105.

- b. Membuat lingkaran berdiameter lebih dari 1 meter di tempat tersebut.
- c. Menancapkan tongkat 150 cm (kayu, bambu, atau besi) dan menancapkannya tegak lurus di titik pusat lingkaran tersebut.
- d. Mengamati saat bayang-bayang ujung tongkat menyentuh lingkaran, atau saat terjadi perpotongan bayang-bayang tongkat dengan lingkaran pada pagi hari (sebelum zawal) dan beri tanda titik B pada siang hari sesudah zawal beri titik T.
- e. Menghubungkan kedua titik B-T tersebut dengan sebuah garis lurus-an itulah garis arah Barat (B) dan garis arah Timur (t) sesungguhnya.
- f. Membuat garis tegak lurus dengan garis arah timur-barat tersebut, dan garis yang berpotongan tegak lurus (90°) dengan garis B-T, inilah garis utara dan selatan sejati.
- g. Memberi tanda keempat titik utara, timur, selatan, dan barat (misalnya titik U, T, S, B). Dan masing-masing titik dihubungkan dengan benang (spidol) dan titik perpotongannya diberi tanda P.
- h. Dari titik P ke titik B diperpanjang 2 meter, kemudian membuat titik pada garis PB yang diukur sepanjang 1,5meter dari titik P yang diberi tanda b.

- i. Pada titik b dibuat garis tegak lurus atau sejajar dengan garis PB ke arah utara sepanjang tangens arah kiblat.
 - j. Membuat garis lurus antara titik K dengan titik P.
 - k. Garis lurus P-K inilah yang menunjukkan arah kiblat.⁵⁶
3. Metode pengukuran arah kiblat menggunakan Rashdul Kiblat Global

Sebagai objek di permukaan bumi yang memiliki koordinat $21^{\circ}25'21,04''$ LU dan $39^{\circ}49'34,33''$ BT, Ka'bah akan mengalami situasi kala posisi matahari tepat berada di titik zenithnya. Situasi ini terjadi akibat Ka'bah terletak di antara garis lintang $23,5^{\circ}$ LU dan $23,5^{\circ}$ LS. Matahari akan berada di titik zenith Ka'bah tatkala deklinasinya $+21^{\circ}25'$, dan berada pada kondisi transit di garis bujur Ka'bah. Peristiwa ini dinamakan transit utama atau *Istiwa' A'zham*. Yang selalu terjadi secara rutin dua kali dalam setiap kalender Tarikh Umum.⁵⁷

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

⁵⁶ Ahmad Wahidi dan Evi Dahliyatini Nuroini, *Arah Kiblat dan Pergeseran Lempeng Bumi: Perspektif Syar'iyah dan Ilmiah*, (Malang: UINMALIKI Press), 2012, 30-41.

⁵⁷ Ma'rufin Sudibyo, *Sang Nabipun Berputar, Arah Kiblat Dan Tata Cara Pengukurannya*, 283-284.

terjadi antara tanggal 27 Mei atau 28 Mei pk. 16.18 WIB (pk. 09.18 GMT) dan 15 Juli atau 16 Juli pk. 16.27 WIB (pk. 09.27 GMT).⁵⁸

Dengan mengandalkan bayangan matahari yang tengah berada di atas Ka'bah, penentuan arah kiblat tidak terganggu oleh apapun. Hambatan terjadi jika pada saat itu langit berwarna. Dalam praktiknya, tidak perlu Langkah yang rumit untuk menentukan arah kiblat berdasarkan jatuhnya benda. Pengamat (observer) cukup menggunakan tongkat atau benda lain sejenis untuk diletakkan di tempat yang memperoleh cahaya matahari. Cahaya matahari yang menyinari benda tersebut akan menyinari bayangan. Arah bayangan ini merupakan kiblat.⁵⁹

Dalam metode ini langkah-langkah yang perlu dilakukan adalah sebagai berikut.⁶⁰

- a. Mempersiapkan garis bujur dan garis lintang Ka'bah, garis bujur lokasi atau tempat yang akan diukur arah kiblatnya serta garis bujur daerah atau garis bujur *Local Mean Time* (BT^d atau BB^d atau BT^L atau BB^L) baik untuk Ka'bah maupun tempat atau lokasi yang akan diukur arah kiblatnya.
- b. Menghitung time zone tempat atau lokasi yang akan diukur arah kiblatnya dari Ka'bah.

⁵⁸ Slamet Hambali, *Ilmu Falak Arah Kiblat Setiap Saat*, 38.

⁵⁹ Susiknan Azhari, *Ilmu Falak: Perjumpaan Khazanah Islam Dan Sains Modern*, (Yogyakarta: Suara Muhammadiyah, 2007), 54.

⁶⁰ Slamet Hambali, *Ilmu Falak Arah Kiblat Setiap Saat*, 40.

- c. Memperhatikan, mencermati, dan menghitung kapan terjadi matahari zawal (merr pass) berhimpit dengan titik zenith Ka'bah (setidak-tidaknya terdekat dengan titik zenith Ka'bah), yaitu ketika zawal (merr pass) deklinasi matahari (δ°) sama dengan lintang Ka'bah (Φ^k). Sedangkan lintang Ka'bah (Φ^k) adalah $+21^\circ 25' 21,04''$. Ketika matahari zawal atau merr pass di atas Ka'bah, pada saat itu merupakan Rashdul Kiblat Global bagi daerah lain (separuh permukaan bumi) yang dapat melihat matahari pada saat itu.
- d. Menghitung saat terjadinya Rashdul Kiblat Global yang akan diukur arah kiblatnya. Dalam hal ini dapat dilakukan dengan mengubah waktu zawal (merr pass) di atas Ka'bah ke waktu daerah setempat (BTd) atau *Local Mean Time* (LMT) dengan cara, waktu merr pass di atas Ka'bah (Makkah) ditambah atau dikurangi time zone nya antara Ka'bah dengan tempat yang akan diukur arah kiblatnya. Waktu zawal Ka'bah dapat dihitung dengan rumus: $Zawal = pk. 12 - e + (45^\circ - 39^\circ 49' 34,33'') : 15$.
- e. Atau langsung berdasarkan waktu pertengahan setempat atau *Local Mean Time* (LMT) yang akan diukur arah kiblatnya, dengan menggunakan rumus: $WD = WH - e - : 15$.

- f. Mempersiapkan benda apapun yang berdiri tegak lurus di tempat yang datar. Bayangan benda tersebut pada saat Rashdul Kiblat Global adalah arah kiblat (arah menuju matahari pada saat tersebut adalah arah kiblat).
- g. Mempersiapkan jam atau (waktu) yang tepat (akurat). Untuk mendapatkan waktu yang tepat dapat menggunakan *Global Positioning System* (GPS). Atau dapat pula menggunakan waktu radio RRI, yaitu ketika menjelang berita diselingi musik khusus kemudian diakhiri dengan suara tit tit tit, suara tit terakhir adalah tepat waktu awal berita (pk. 06 umpamanya), dapat juga menggunakan telepon duduk (Telkom) dengan nomor 103, atau dapat juga menggunakan situs internet <http://www.Greenwichmeantime.com>.

Ada beberapa catatan tentang hari meluruskan arah kiblat ini:

- 1) Tanggal dan waktu di atas adalah rata-rata sepanjang tahun. Jika tahunnya adalah tahun kabisat (misalnya tahun 2000, 2008 dan lain-lain), tanggalnya dimajukan satu hari menjadi 27 mei dan 15 juli. Secara praktis, pengamatan dalam rentang satu dua hari sebelum dan sesudah tanggal tersebut masih cukup akurat untuk menentukan arah kiblat. Jadi, pengamatan bisa pula dilakukan dalam rentang 26-30 mes sekitar pukul 16:18 WIB atau 14-18 juli pukul 16:27 WIB,

meskipun tentu saja yang paling akurat adalah 28 mei dan 16 juli. Dalam rentang plus-minus dua hari tersebut, nilai Equation of Time hanya berubah sekitar 11-15 detik saja sehingga masih cukup akurat.⁶¹

- 2) Hitungan diatas sudah cukup teliti untuk keperluan praktis. Adapun jika ingin diperoleh waktu yang lebih teliti lagi, maka harus digunakan algoritma VSOP87 yang berisi komponen longitude latitude dan distance planet-planet terhadap Matahari, yang berarti sebaliknya juga, yaitu posisi matahari terhadap bumi.
- 3) Metode ini hanya dapat dilakukan pada hari cerah saat matahari tidak terhalangi oleh awan gelap. Selain itu, Metode ini hanya berlaku di daerah yang waktu lokalnya berselisih maksimum sekitar 5 hingga 5,5 jam dari Ka'bah. Baik di sebelah timur (Asia) atau (Afrika dan Eropa). Atau bisa juga selisih waktunya lebih dari itu, namun posisinya lintangnya cukup besar di daerah Utara sehingga Matahari cukup lama di siang hari (seperti jepang selisih 6 jam dari Ka'bah) atau malah di dekat Kutub Utara ketika Matahari selalu ada di atas ufuk (seperti di Rusia Timur dekat Laut Bering). Jadi, pada tanggal 28 Mei maupun 16 juli, tempat-tempat yang bisa melakukan metode ini adalah seluruh Afrika dan Eropa, Rusia, serta seluruh Asia kecuali Indonesia Timur (Papua). Di Papua, Australia maupun kepulauan di Samudra Pasifik,

⁶¹ Rinto Anugraha *Mekanika Benda Langit*, Yogyakarta: Jurusan Fisika FMIPA UGM, 2012 hlm. 41.

matahari sudah keburu tenggelam. Sebagai ilustrasi, pada tanggal 28 Mei di Jayapura (140 BT, 2 LS, ketinggian 0 meter dari permukaan laut, waktu lokal UT +9), Matahari terbenam pada pukul 17:38 WIT atau pukul 15:38 WIB. Adapun sebaliknya baik di Amerika Utara dan Selatan, Matahari belum terbit.

- 4) Untuk tempat-tempat yang tidak dapat melakukan metode ini, ada metode sebaliknya, yaitu ketika di Ka'bah posisi Matahari tepat berada di bawah kaki (di titik Nadir). Dengan kata lain, saat itu altitude Matahari di Ka'bah nilainya minus 90 derajat. Dari rumus: $\text{Sintaltitude} = \sin(\text{deklinasi}) \sin(\text{lintang}) + (\text{deklinasi}) \cos(\text{lintang}) \cos(\text{hour angle})$ Maka situasi ketika altitude -90 atau $\sin(-90) = -1$, adalah ketika deklinasi minus lintang, serta $\cos(\text{hour angle}) = -1$. Sementara itu deklinasi matahari bernilai sama dengan atau mendekati minus lintang Ka'bah terjadi pada 14 Januari dan 29 Nopember. Dengan menggunakan hitungan mirip seperti di atas, serta mempertimbangkan nilai ET maka pada tanggal 14 Januari 2009, Matahari terletak di bawah Ka'bah pada pukul 00:29:36 waktu setempat atau pukul 06:29:36 WTT (Waktu Indonesia Timur). Altitude Matahari di Ka'bah adalah minus 89:54:49 derajat. Saat itu, di Jayapura Matahari ada di atas ufuk karena sudah terbit pada pukul 05:42 WIT. Pada pukul 06:29:36 WIT di Jayapura, ketinggian Matahari adalah sekitar 10 derajat dan Azimuth Matahari adalah sekitar 111,4

derajat, Azimuth arah kiblat dari Jayapura sebesar 291,4 derajat. Demikian pula pada tanggal 29 Nopember 2009, Matahari di Bawah Ka'bah pada pukul 00:08:51 waktu setempat atau pukul 06:08:51 WIT dimana altitudenya minus 89:58:56 derajat - 89,9822 derajat. Di Jayapura saat itu matahari juga sudah ada di atas ufuk Karena terbit pada pukul 05:21 WIT.⁶²

- 5) Prinsip umum dari metode ini adalah menentukan arah kiblat, dimana azimuth Matahari dari tempat kita sama dengan arah azimuth kiblat. Karena itu sebenarnya matahari dapat juga diganti dengan benda langit yang lain, seperti Bulan. Bulan bergerak dalam bidang orbitnya mengitari bumi. kemiringannya sekitar 5 derajat dari bidang ekliptika adalah sekitar 23,5 derajat. Jadi, maksimum deklinasi bulan bisa mencapai 28,5 derajat dan minum deklinasi bulan bisa mencapai minus 28,5 derajat. Lintang Ka'bah terletak di antara dua nilai minimum- maksimum tersebut, sehingga memungkinkan bulan untuk berada di atas Ka'bah. Hanya saja deklinasi bulan tidak berbentuk periodik sesederhana bentuk periodik deklinasi Matahari, karena ada faktor lintang ekliptika bulan yang berubah-ubah (kadang bidang orbit bulan tidak sejajar dengan bidang ekliptika). Akibatnya waktu saat

⁶² Rinto Anugraha *Mekanika Benda Langit*, Yogyakarta: Jurusan Fisika FMIPA UGM, 2012 hlm. 45.

bulan berada di atas Ka'bah tidak tetap sebagaimana tepatnya waktu Matahari di atas Ka'bah.⁶³

4. Metode pengukuran arah kiblat menggunakan 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 menunjuk ke arah kiblat di tempat tersebut.⁶⁴

Langkah-langkah untuk mendapatkan saat-saat terjadinya Rashdul Kiblat Lokal:⁶⁵

- a. Melakukan hisab arah kiblat untuk tempat, masjid, musala, rumah, hotel, dan sebagainya yang akan diukur arah kiblatnya menggunakan metode rashdul kiblat.
- b. Menghitung sudut pembantu (U), dengan menggunakan rumus: $\text{Cotan } \tan B \sin \Phi$.

Keterangan:

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

Φ = lintang tempat.

⁶³ Rinto Anugraha *Mekanika Benda Langit*, Yogyakarta: Jurusan Fisika FMIPA UGM, 2012 hlm. 45-46.

⁶⁴ Slamet Hambali, *Ilmu Falak Arah Kiblat Setiap Saat*, 45.

⁶⁵ Slamet Hambali, *Ilmu Falak Arah Kiblat Setiap Saat*, 45.

- c. Menghitung t , dengan menggunakan rumus: $t = t-U+U$.
- d. Menghitung saat terjadinya Rashdul Kiblat Lokal dengan menggunakan waktu hakiki atau istiwa'' (WH) atau Solar Time (ST), dengan menggunakan rumus:⁶⁶
- Bila mana arah kiblat (B) condong ke barat, maka: WH atau ST = pk. 12 + t.
 - Bila mana arah kiblat (B) condong ke timur, maka: WH atau ST = pk.12 – t.
- e. Mengubah waktu dari waktu hakiki (WH) atau solar time ke waktu daerah (WD) atau *Local Mean Time* (LMT), dengan menggunakan rumus:

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

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

$$LMT = WH - e + (BT^L - BT^x) \text{ atau } 15.$$

Keterangan:

e = equation of time (perata waktu)

BT^d = bujur timur untuk waktu daerah, yaitu untuk wilayah Indonesia ada 3 waktu, yaitu Waktu Indonesia Barat (WIB) menggunakan $BT\ 105^\circ$, Waktu Indonesia Tengah (WITA) menggunakan $BT\ 120^\circ$, dan Waktu Indonesia Timur (WIT) menggunakan $BT\ 135^\circ$. Untuk

⁶⁶ Slamet Hambali, *Ilmu Falak Arah Kiblat Setiap Saat*, 51.

daerah atau negara lain BT menggunakan kelipatan 15° .

BT^x = bujur timur tempat yang akan diukur arah kiblatnya.

BT^L = bujur timur untuk *Local Mean Time* sama dengan BT^d .

Apabila lokasi yang akan diukur arah kiblatnya berada di wilayah bujur barat (BB), maka menggunakan rumus:

$WD\ WH - e - (BB^d - BB^x)$ atau 15, atau;

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

Keterangan:

e = equation of time (perata waktu)

BB^d dan BTL = sama, yaitu bujur barat untuk waktu daerah atau bujur barat untuk *Local Mean Time*, yaitu bujur barat 0° atau bujur barat kelipatan dari 15° .

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

Untuk mendapatkan hasil perhitungan saat Rashdul Kiblat Lokal yang akurat diperlukan perhitungan dua kali yaitu:

- Menggunakan data deklinasi dan e (equation of time) matahari sekitar zawal atau merr pass yang terjadi sekitar pk. 12 LMT, yang menghasilkan Rashdul Kiblat Lokal Taqribi.
- Menggunakan deklinasi dan e (equation of time) matahari yang didasarkan pada jam saat

terjadinya rashd al-kiblat lokal taqribi. Hasil perhitungan Langkah kedua ini, menghasilkan Rashdul Kiblat hakiki bi at-tahqiq (akurat).⁶⁷

Dalam aplikasi penentuan arah kiblat, tongkat istiwa“ banyak digunakan sebagai alternatif dalam menentukan kiblat, pertama sebagai penanda bayangan kiblat pada waktu rashd al-qiblat harian maupun global. Dan yang kedua sebagai pembantu penentuan arah mata angin dan mengetahui sudut arah kiblat. Fungsi tongkat istiwa“ lebih dominan pada penentuan arah utara sejati, baru lalu dapat dibuat trigonometri perhitungan untuk arah kiblat.⁶⁸

5. Metode penentuan arah kiblat menggunakan *theodolite*

Theodolite adalah alat yang digunakan untuk menentukan tinggi dan azimuth suatu benda langit. Alat ini mempunyai dua buah sumbu “vertikal” untuk melihat skala ketinggian benda langit, dan sumbu “horizontal” untuk melihat skala azimuthnya, sehingga teropong yang digunakan untuk mengincar benda langit dapat bebas bergerak ke semua arah.⁶⁹

⁶⁷ Slamet Hambali, *Ilmu Falak Arah Kiblat Setiap Saat*, 52-53.

⁶⁸ Anisah Budiwati, “Tongkat Istiwa”, *Global Positioning System (GPS) Dan Google Earth Untuk Menentukan Titik Koordinat Bumi Dan Aplikasinya Dalam Penentuan Arah Kiblat*” 26, no. April (2016): 72.

⁶⁹ Susiknan Azhari, *Ensiklopedia Hisab Rukyat*, (Yogyakarta: Pustaka Pelajar, 2012), 216.

Theodolite merupakan instrumen optik survei yang digunakan untuk mengukur sudut dan arah yang dipasang pada tripod. Sampai sejauh ini *theodolite* dianggap sebagai alat yang paling akurat diantara metode-metode yang sudah ada dalam penentuan arah kiblat. Dengan bantuan pergerakan benda langit yaitu matahari, theodolite dapat menunjukkan sudut hingga satuan detik busur. Dengan mengetahui posisi matahari yakni memperhitungkan azimuth matahari, maka utara sejati ataupun azimuth kiblat dari suatu lokasi akan dapat ditentukan secara akurat. Alat ini dilengkapi dengan teropong yang memiliki pembesaran lensa yang bervariasi, juga ada sebagiannya yang sudah menggunakan laser untuk mempermudah dalam penunjukkan garis kiblat. Oleh karena itu, penentuan arah kiblat dengan memakai alat ini menghasilkan data yang akurat.⁷⁰

Dalam melaksanakan pengukuran arah kiblat menggunakan *theodolite* diperlukan persiapan yang terlebih dahulu dilakukan:⁷¹

- a) Menentukan data lintang tempat dan bujur tempat.
- b) Menyiapkan data astronomi ephemeris hisab rukyat pada hari dilaksanakannya pengukuran.

⁷⁰ Sub Direktorat Pembinaan Syariah Hisab dan Rukyat, *Ilmu Falak Praktik*, 55-56.

⁷¹ Ahmad Izzuddin, *Ilmu Falak Praktis*, 56.

- c) Jam (waktu) yang dijadikan acuan harus benar dan tepat.
- d) Persiapan hasil perhitungan untuk arah dan azimuth bintang, bulan, ataupun azimuth kiblat.
- e) Persiapkan hasil perhitungan untuk arah dan azimuth matahari.

Pelaksanaan dilaksanakan setelah persiapan telah terlengkapi dan langkah-langkah penggunaan sebagai berikut:⁷²

- a) Pasang *theodolite* pada tripod/ penyangga.
- b) Periksa dengan waterpass, dan pastikan *theodolite* terpasang pada posisi datar.
- c) Berilah titik pada tempat berdirinya *theodolite* (misal T) bidik matahari.
- d) Kunci *theodolite* dengan skrup horizontal clamp dikencangkan agar tidak bergerak.
- e) Tekan tombol “0-set” pada *theodolite* agar angka layar (HA = Horizontal Angel) menunjukkan angka 0.
- f) Mencatat waktu ketika membidik matahari.
- g) Mengkonversi waktu yang dibidik dengan GMT (misalnya WIB dikurangi 7 jam).
- h) Melihat nilai deklinasi matahari (δ_0) dan equation of time (e) saat matahari berkulminasi (missal pada jam 5 GMT) dari ephemeris.

⁷² Muhyiddin Khazin, *Kamus Ilmu Falak*, 60-64.

- i) Menghitung waktu meridian pass (MP) dengan rumus: $MP = ((105-\lambda) : 15) + 12 - e$.
- j) Menghitung sudut waktu (t_o) dengan rumus: $t_o = (MP - \text{waktu bidik}) \times 15$.
- k) Menghitung azimuth matahari (A_o) dengan rumus: $\text{Cotg } A_o = [((\cos \varphi \times \tan \delta_o) ; \sin t_o) - (\sin \varphi : \tan t_o)]$.
- l) Arah kiblat (AK) dengan *theodolite* adalah:
 1. Jika δ_o positif dan pembedikan dilakukan sebelum matahari berkulminasi maka $AK = 360 - A_o - \text{kiblat } (B - U)$.
 2. Jika δ_o positif dan pembedikan dilakukan setelah matahari berkulminasi maka $AK = 360 - A_o - \text{kiblat } (B - U)$.
 3. Jika δ_o negative dan pembedikan dilakukan sebelum matahari berkulminasi maka $AK = 360 - (180 - A_o) - \text{kiblat } (B - U)$.
 4. Jika δ_o negative dan pembedikan dilakukan setelah matahari berkulminasi maka $AK = 180 - A_o - \text{kiblat } (B - U)$.
- m) Buka kunci horizontal dan kendurkan skrup horizontal clamp. Putar *theodolite* hingga menampilkan angka hasil AK 40.
- n) Turunkan sasaran *theodolite* sampai menyentuh tanah pada jarak sekitar 5 meter dari *theodolite* berdiri dan berilah tanda (misal Q).

- o) Hubungkan titik T dan sasaran Q dengan garis lurus atau benang.
- p) Garis atau benang itulah yang merupakan arah kiblat untuk tempat/ kota tersebut.

Sampai saat ini *theodolite* dianggap sebagai alat paling akurat diantara metode-metode yang telah ada dalam penentuan arah kiblat.⁷³

F. Toleransi Kemelencengan Arah Kiblat

Indonesia sebagai negara yang berada di lempeng tektonik menyebabkan terjadinya pergeseran kerak bumi yang akan berdampak pada pergeseran arah kiblat. Maka toleransi arah kiblat ini mencakup toleransi terhadap dampak yang ditimbulkan dari pergerakan kerak bumi. Meskipun pergerakan kerak bumi sangat kecil yang berdampak pada perubahan sudut yang sangat kecil pula, maka arah kiblat yang telah ditentukan berikut dengan toleransinya akan dapat digunakan seterusnya.⁷⁴

Problematika pergeseran arah kiblat menjadi sebuah pembahasan khusus yang wajib diketahui oleh para sarjana falak atau para ahli falak dalam menentukan arah kiblat yang benar dengan ketentuan batas toleransi kemelencengan arah kiblat, tentunya dengan analisis pendekatan dan pandangan yang berbeda-beda. Rumusan batas toleransi kemelencengan terhadap arah kiblat wajib menjadi studi pengetahuan yang penting bagi masyarakat secara umum maupun para ahli falak secara khusus.

⁷³ Muhyiddin Khazin, *Kamus Ilmu Falak*, 64.

⁷⁴ Muh. Ma'rufin Sudiby, *Sang Nabi pun Berputar*, 148.

Namun, hingga saat ini belum ada pedoman atau standar baku dalam pengukuran arah kiblat yang disepakati sebagai standar toleransi kemelencengan arah kiblat untuk wilayah teritorial Indonesia.⁷⁵

Toleransi arah kiblat adalah besaran penyerongan yang masih dapat ditoleransi terhadap nilai asli azimuth kiblat setempat. Toleransi arah kiblat adalah kuantitas tak terhindarkan, mengingat perhitungan arah kiblat didasarkan pada beragam asumsi, seperti bumi dianggap berbentuk bola sempurna, permukaan bumi dianggap mulus dan instrumen yang digunakan dalam pengukuran dianggap sangat teliti. Sementara realitasnya bumi sendiri bukanlah bola melainkan geoida dengan permukaan yang tidak rata, sementara instrumen untuk mengaplikasikan pengukuran juga memiliki keterbatasan (resolusi) tertentu. Adanya toleransi arah kiblat bisa dianalogikan dengan ihtiyath waktu shalat, yang mana berfungsi sebagai pengaman keragu-raguan. Untuk membedakannya, maka toleransi arah kiblat dinamakan Ihtiyath Al-Qiblat.⁷⁶

Para ahli falak memiliki pandangan masing-masing terkait toleransi arah kiblat, yaitu sebagai berikut:

⁷⁵ Nur Amalia, Muh. Rasywan Syarif, Subehan Khalik, "*Toleransi Kemelencengan Arah Kiblat*", 4, No. 1, Hisabuna (2023): 116.

⁷⁶ Muh. Ma'rufin Sudiby, "*Arah Kiblat Dan Pengukurannya*", Makalah, Disajikan pada Acara Diklat AstronomiIslam-MGMP-PAI, Tanggal 20 Oktober, (Surakarta: PPMI Assalam, 20110) 6.

1. K.H. Ahmad Izzuddin

K.H. Ahmad Izzuddin, M.Ag, lahir di Kudus, 12 Mei 1972 adalah putera ke-7 dari pasangan H. Maksum Rosyidie dan Hj. Siti Masri'ah Hambali. Pendidikan dimulai dari Sekolah Dasar Negeri I Jekulo Kudus lulus 1985, lalu melanjutkan di Sekolah Menengah Pertama Negeri II Kudus lulus 1988, lalu nyantri di Pesantren Al-Falah Ploso Mojo Kediri sambil melanjutkan di Madrasah Aliyah Al-Muttaqien Ploso Mojo Kediri lulus 1991. Pendidikan S1 diselesaikan di Fakultas Syari'ah Institut Agama Islam Negeri (IAIN) Walisongo Semarang 1993-1997, dan melanjutkan Program Pasca Sarjana S2 IAIN Walisongo Semarang 1998-2001, sekarang sudah mengambil Program Doktor PPS IAIN Walisongo Semarang.⁷⁷

Semenjak di Pesantren Ploso, ia aktif dalam kajian dan praktik ilmu Falak, sebagaimana tercatat sebagai sebagai Tim inti pembuatan kalender Pesantren. Kemudian semenjak kuliah di Semarang, ia aktif di Pimpinan Wilayah Lajnah Falakiyyah NU Jawa Tengah, pernah menjadi Sekretaris dan sekarang menjadi Ketua Pimpinan Wilayah Lajnah Falakiyyah NU Jawa Tengah 2003-2008. Mulai tahun 1999 ia diangkat sebagai Dosen di almamaternya Fakultas Syari'ah sebagai dosen ilmu Falak. Di samping itu, aktif mengikuti TOT Ilmu Falak tingkat Nasional dan

⁷⁷ <https://ppdmsg.wordpress.com/pengasuh/kh-ahmad-izzuddin-mag/>

memberikan pelatihan ilmu Falak, aktif juga mensosialisasikan ilmu Falak dengan menumbuhkembangkan ilmu Falak, dengan merintis pendirian Lajnah Falakiyyah INISNU Jepara dan UNSIQ Wonosobo, menghidupkan Lajnah Falakiyyah NU di tingkat cabang, Lembaga Hisab Rukyah independen seperti *Al-Kawaakib* Kudus dan *Al-Miiqaat* Jawa Tengah, serta mengadakan pengkaderan ahli ilmu falak dengan merintis pesantren spesialis ilmu falak seperti Pesantren Daarun Najaah Jarakah Tugu Semarang yang diasuhnya.⁷⁸

Banyak karya penelitian dan karya tulis yang dipublikasikan yang terkait dengan keahliannya, di antaranya: Penelitian Kitab Sullamun Nayyirain dalam penetapan Awal bulan Qomariyyah, skripsi tahun 1997, Penelitian Respon Pesantren terhadap Fakultas Syari'ah IAIN Walisongo Semarang, anggota peneliti kolektif, tahun 2000, Penelitian Zubaer Umar al-Jaelany dalam Sejarah Hisab Rukyah di Indonesia, penelitian individual, tahun 2002, Penelitian Melacak Pemikiran Hisab Rukyah Tradisional (Studi atas Pemikiran Muhammad Mas Manshur al-Batawai), penelitian individual, 2004, Buku Fiqh Hisab Rukyah di Indonesia (Sebuah Upaya Penyatuan Mazhab Hiab dengan Mazhab Rukyah), Yogyakarta: Logung Pustaka, 2003. artikel "Idul Fitri antara Hisab dan Rukyah", Wawasan, 24 Januari 1998, artikel "Awal

⁷⁸ <https://ppdmsg.wordpress.com/pengasuh/kh-ahmad-izzuddin-mag/>

dan Akhir Ramadan yang Kompromistis", Suara Merdeka, 11 Desember 1999, artikel "Menyikapi Perbedaan Idul Adha 1420 H", Suara Merdeka, Maret 2000, artikel "Awal Ramadan 1422 H dan Validitas Hisab", Radar Semarang. 13 November 2001, artikel "Awal Ramadan Antara Hisab dan Rukyah", Suara Merdeka, 15 November 2001, artikel "Awal Ramadan Jum'at atau Sabtu ?", Wawasan, 15 November 2001, artikel "Melacak Mazhab Fiqh Hisab Rukyah". *Jurnal Al-Ahkam Fakultas Syari'ah IAIN Walisongo Semarang* 2003, artikel "Memahami Perbedaan Penetapan Idul Adha, Suara Merdeka, Februari 2003, artikel "Memahami Perbedaan Idul Fitri 1423". Wawasan, 2 Desember 2002, artikel "Perlu Meluruskan Qiblat Masjid", Suara Merdeka, 27 Juni 2003, artikel "Memahami Perbedaan Penetapan Idul Adha", Suara Merdeka, Februari 2003, artikel "Menghisabkan NU. Merukyahkan Muhamadiyah", Suara Merdeka, 1 November 2002, artikel "Antara Hisab Dan Rukyah", Kompas, 3 Oktober 2005, artikel "Menyambut Bulan Ramadan", Wawasan, 4 Oktober 2005, artikel "Mencari Berkah Syura", Suara Merdeka, 27 Januari 2006 dan masih banyak lagi.⁷⁹

Dalam penelitiannya yang berjudul *Typology Jihatul Kaaba on Qibla Direction of Mosques in Semarang*, beliau menyatakan bahwa terdapat dua tipologi pemaknaan jihatul Ka'bah, yaitu yang

⁷⁹ <https://ppdmsg.wordpress.com/pengasuh/kh-ahmad-izzuddin-mag/>

ditoleransi dengan yang tidak ditoleransi. Berdasarkan hasil pengukuran terhadap 15 masjid, lima masjid memiliki deviasi terbesar antara 2 hingga 12 derajat sedangkan sepuluh masjid lainnya termasuk dalam tipologi jihatul Ka'bah yang ditoleransi (1-2 derajat).⁸⁰

Dapat disimpulkan bahwa batas toleransi kemelencengan arah kiblat yang termasuk dalam tipologi jihatul ka'bah menurut KH. Ahmad Izzuddin yaitu sebesar 2 derajat.

2. KH. Slamet Hambali

Slamet Hambali lahir di Dukuh Bajangan Desa Sumbirejo Kec. Bringin Kab. Semarang Jawa Tengah pada hari Kamis, 5 Agustus 1954 M, bertepatan tanggal 5 Dzulhijjah 1373 H dari pasangan suami isteri KH. Hambali dan Hj. Djuwariyah. Ia merupakan anak kedua dari lima bersaudara, keempat saudaranya tinggal di Salatiga menemani ibunya. Kakaknya bernama H. Ma'shum, dan adik-adiknya bernama Siti Fatimah, Siti Mas'udah, dan Mahasin.⁸¹

Jenjang pendidikan yang ia tempuh, yaitu dimulai dari Sekolah Rakyat (SR) Desa Rembes Kec. Bringin Kab. Semarang (Lulus tahun 1965).

⁸⁰ Ahmad Izzuddin, "Typology Jihatul Kaaba on Qibla Direction of Mosques in Semarang", 4, No. 1, Ulul Albab: Jurnal Studi dan Penelitian Hukum Islam (2020), 15.

⁸¹ Slamet Hambali, "Menguji Keakuratan Hasil Pengukuran Arah Kiblat Menggunakan Istiwaa'ini Karya Slamet Hambali", Laporan Penelitian Individual IAIN Walisongo Semarang, (Semarang: 2014).

Kemudian melanjutkan Madrasah Tsanawiyah NU Salatiga (Lulus tahun 1969), dan dilanjutkan Madrasah Aliyah NU Salatiga (Lulus tahun 1972).⁸²

Slamet Hambali telah mengenal ilmu falak dari sejak kecil yaitu dari sang Ayah KH. Hambali, kemudian ia mondok di pondoknya KH. Isom sembari melanjutkan pendidikan tingkat Madrasah Tsanawiyah dan Madrasah Aliyah, ia juga mengaji dengan KH. Zubair Umar al-Jailani.⁸³

Dari sinilah kemahirannya dalam ilmu falak mulai berkembang. Melalui bimbingan langsung kyai Zubair, ia belajar falak dengan mendalami sebuah kitab falak karya sang kyai, yaitu kitab al-Khulasah al-Wafiyah.⁸⁴

Tahun 1973 melanjutkan Kuliah S1 di Fakultas Syariah IAIN Walisongo Semarang menjadi Sarjana Muda (Lulus tahun 1976), dan Kuliah Doktoral di tempat yang sama (Fakultas Syariah IAIN

⁸²<https://123dok.com/article/biografi-slamet-hambali-sistem-penanggalan-masehi-dalam.ynp9v21z>

⁸³ KH. Zubair Umar al-Jailani adalah seorang tokoh falak yang berasal dari Bojonegoro, namun kemudian menetap sampai wafat di Salatiga. Beliau wafat pada hari Senin tanggal 22 Jumadil Ula 1411 H/10 Desember 1990 M. Zubair (nama panggilan akrabnya) adalah salah satu santri kinasih KH. Hasyim Asy'ari (Tebuireng Jombang) yang kemudian bermukim di Mekkah.

⁸⁴ Kitab Al-Khulashah al-Wafiyah merupakan kitab yang cukup lengkap karena memuat perhitungan penanggalan secara urf pengetahuan teons falakiyah yang meliputi sekilas pendapat para astronomi tempo dulu, Bumi dan gerakanya, Bulan dan gerakanya, Planet-planet beserta gerakannya masing-masing, perhitungan waktu salat, arah kiblat, awal bulan kamariah yang meliputi ijtima", irtifa" hilal, arah hilal, umur hilal, nunal hilal: perhitungan gerhana matahari dan gerhana bulan.

Walisongo Semarang) lulus Sarjana Lengkap tahun 1979. Kemudian pada tahun 2008 masuk kuliah S2 di Program PascaSarjana IAIN Walisongo Semarang (Lulus tahun 2011).

Pada saat kuliah Doktoral II (tingkat lima) tahun 1977, ia mulai mengajar ilmu falak di fakultas Syariah IAIN Walisongo Semarang sebagai Asisten Dosen Al-Maghfurlah KH. Zubair Umar Al- Jailany, dan pada tahun sama (1977) ia juga diminta mengajar di Ilmu Falak di Fakultas Syariah UNISSULA (Universitas Islam Sultan Agung) hingga saat ini.

Selain menjadi dosen tetap di Fakultas Syariah dan Hukum IAIN Walisongo Semarang dan UNISSULA Semarang, ia pernah lama menjadi dosen tidak tetap di INISNU Jepara dan akhirnya mengundurkan diri saat jalan Semarang-Demak lewat jalur Welahan rusak berat. Pernah juga menjadi dosen tidak tetap di IAIN Surakarta yang kemudian mengundurkan diri pada saat menunaikan ibadah haji pada tahun 1996. Dan pernah juga mengajar di STIE Dharmaputra Semarang sejak tahun 1996-2014, namun karena ada kewajiban ngantar untuk seluruh dosen tetap IAIN Walisongo, sehingga Slamet Hambali mengundurkan diri dari mengajar di STIE Dharmaputra.

Disamping mengajar S1 ilmu falak di Fakultas Syariah UIN Walisongo Semarang, ia juga mengajar di Pascasarjana Ilmu Falak UIN Walisongo sejak

tahun 2010 hingga saat ini. Pada tahun 2009, Slamet Hambali pernah juga ikut mengajar di Program Beasiswa S3 Ilmu Falak pada mata kuliah Independent Learning.

Kesibukan Slamet Hambali pada beberapa lembaga negara yang ia jalani menjadi alasan untuk tinggal di Semarang. Ia menetap di Semarang sejak tahun 1988 tepatnya di kawasan perumahan Pasadena, Jl. Candi Permata II/180 Krapyak Semarang Barat bersama Hj. Isti anah istri yang dinikahinya pada tahun 1984 dan dua puterinya yang bernama Rusda Kamalia dan Jamilia Husna.⁸⁵

Beliau aktif di berbagai organisasi yaitu Wakil Katib Syuriah PWNU Jawa Tengah (1993-1998) Wakil Ketua Tanfidiyah (1998-2003), Penasehat Lajnah Falakiyah (2003-2008), Ketua Lajnah Falakiyah PWNU Jawa Tengah (2013-sekarang), Anggota Lajnah Falakiyah PBNU (1995-2005), Ketua Biro Litbang Lajnah Falakiyah (2005-2010), Wakil Ketua Lembaga Falakiyah PBNU (2010-sekarang), Wakil Ketua (SK Ka PTA) Tim Hisab Rukyat Jawa Tengah (2002-2007), Anggota Musyawarah Kerja dan Tim Hisab Rukyat Kemenag Ri (2007-sekarang), Anggota

⁸⁵<https://123dok.com/article/biografi-slamet-hambali-sistem-penanggalan-masehi-dalam.ynp9v21z>

Komisi Fatwa MUJI Jawa Tengah (2006-sekarang), dll.⁸⁶

Adapun tingkat akurat dalam pengukuran arah kiblat, Slamet Hambali yang cenderung membagi tingkatan akurat menjadi 4 (empat) kategori:

1. Sangat akurat, bilamana hasil pengukuran arah kiblat berhasil memperoleh arah kiblat yang benar-benar tepat ke arah Kakbah (al-Masjidil Haram).
2. Akurat, bilamana hasil pengukuran arah kiblat selisih atau perbedaan tidak keluar dari kriteria Thomas Djamaluddin yang menjelaskan bahwa masih masuk dalam kategori akurat selama kemelencengan tidak lebih dari $0^{\circ} 42' 46,43''$.
3. Kurang akurat, bilamana hasil pengukuran arah kiblat terjadi kemelencengan antara $0^{\circ} 42' 46,43''$ sampai dengan $22^{\circ} 30'$, karena jika kemelencengan arah kiblat mencapai $22^{\circ} 30'$ maka arah kiblat untuk wilayah Indonesia akan cenderung ke arah barat lurus.
4. Tidak akurat, bilamana hasil pengukuran arah kiblat terjadi di atas $22^{\circ} 30'$, karena jika kemelencengan terjadi lebih dari $22^{\circ} 30'$, maka arah kiblat untuk wilayah Indonesia akan

⁸⁶ Slamet Hambali, *Ilmu Falak Arah Kiblat Setiap Saat*, (Yogyakarta: Pustaka Ilmu Yogyakarta, 2013), h. 174.

cenderung condong ke arah selatan dari titik barat.⁸⁷

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

Prof. Dr. Thomas Djamaluddin, M.Sc. lahir pada 23 Januari 1962 adalah astronom dan peneliti yang menjabat sebagai Kepala Lembaga Penerbangan dan Antariksa Nasional sejak 7 Februari 2014 hingga 1 September 2021. Sebelumnya, ia menjabat sebagai Deputy Bidang Sains, Pengkajian dan Informasi Kedirgantaraan LAPAN dari tahun 2011.⁸⁸

Thomas Djamaluddin lahir dengan nama Djamaluddin. Namun, karena ia sering sakit maka ketika berumur tiga tahun namanya diubah menjadi Thomas. Ketika memasuki SMP, ia menyadari adanya perbedaan data kelahiran dengan dokumen lainnya. Maka, ia berinisiatif menggabungkan sendiri namanya menjadi Thomas Djamaluddin ketika memproses STTB SMP-nya.

Beliau telah menempuh pendidikan S1 Astronomi di Institut Teknologi Bandung pada tahun 1981-1986, S2 Astronomi di Kyoto University pada tahun 1988-1991, dan S3 Astronomi di Kyoto University pada tahun 1991-1994.

⁸⁷ Slamet Hambali, *"Menguji Keakuratan Hasil Pengukuran Arah Kiblat Menggunakan Istiwa'aini"* (Laporan Hasil Penelitian Individual UIN Walisongo Semarang, 2014), hlm. 59.

⁸⁸ https://id.wikipedia.org/wiki/Thomas_Djamaluddin

Beliau sangat berjasa di LAPAN, selain mnejadi ketua beliau juga pernah menjadi peneliti antariksa, profesor riset astronomi dan astrofisika, kepala bidang matahari dan antariksa, kepala pusat pemanfaatan sains atmosfer dan iklim, dll.

Thomas Djamaluddin mempunyai pendapat bahwa simpangan arah kiblat bukan dari simpangan terhadap Ka'bah, melainkan diukur di titik posisi kita, karena semakin jauh dari Ka'bah, maka semakin sulit menjadikan diri kita akurat arahnya. Arah kiblat adalah arah menghadap, jadi simpangannya yang diperbolehkan adalah simpangan yang tidak signifikan mengubah arah secara kasat mata, termasuk pada garis shaf masjid atau mushalla. Untuk itu, menurut Thomas Djamaluddin simpangan kurang lebih sebesar 2 derajat masih dalam batas toleransi.⁸⁹

4. Muh. Ma'rufin Sudiby

Muh. Ma'rufin Sudiby lahir di Kebumen, pada 12 Desember 1977. Masa kecil dan remajanya dihabiskan di kota kecil yang terletak di pesisir selatan Jawa Tengah yang terkenal dengan makanan kecil berupa lanting, sate ayam khas Ambal dan Goa Jati Jajarnya ini. Menempuh pendidikan menengahnya di

⁸⁹ Thomas Djamaluddin, *Arah Kiblat Tidak Berubah*, <https://tdjamluddin.wordpress.com/2010/05/25/arah-kiblat-tidak-berubah/>, Diakses Tanggal 1 Agustus 2023.

SMAN 1 Kebumen yang diakhirinya pada tahun 1996 dengan hasil yang sangat memuaskan.⁹⁰

Beliau sangat gemar menulis sejak SMP dan kian menjadi saat SMA serta setelah hijrah menuju Yogyakarta menempuh pendidikan tinggi di Fakultas Teknik UGM, meski level tulisannya hanyalah bisa bertengger di majalah dinding maupun buletin. Dunia tulis-menulis kian digelutinya selepas pendidikan tinggi dengan lebih memfokuskan diri kepada bidang astronomi, ilmu falak dan astrofisika, meskipun minat serupa ditujukan pula dalam bidang geologi, geografi, sejarah dan arkeologi.

Diamanahi sebagai ketua Tim Ahli pada Badan Hisab dan Rukyat Daerah Kebumen sekaligus mengembangkan LP2IF Rukyatul Hilal Indonesia, Jogja Astro Club, Forum Kajian Ilmu Falak Gombang beserta Majelis Kajian Ilmu Falak Kebumen. Dunia penelitian, pengajaran dan tulis menulis tak ditinggalkannya. Tanpa memperhitungkan booklet maupun diktat dan buku terbatas (yang swa cetak hanya untuk konsumsi lokal), sejauh ini telah lima buah buku ditulis dan diterbitkannya, termasuk diantaranya dua buku elektronik. Tak terhitung pula tulisan ilmiah populer yang kerap dipublikasikan lewat media cetak Jawa Tengah maupun media elektronik nasional. Ia juga tercatat sebagai kontributor

⁹⁰ Muh. Ma'rufin Sudiby, *Data Observasi Hilal 2007-1009 di Indonesia*, Yogyakarta: LP2IF RHI, 2012, hlm. 30.

kafeastronomi.com dan langitselatan.com, dua situs web halaman astronomi Indonesia. Ia kerap pula memajang tulisannya pada portal berita populer Indonesia.⁹¹

Dan saat ini alumnus SMAN 1 Kebumen ini menjadi anggota Tim Hisab Rukyat Kementerian Agama RI. Dengan dipercayanya sebagai anggota Tim Hisab Rukyat Kementerian Agama RI ini menunjukkan bahwa keahliannya dalam ilmu falak maupun astronomi tidak diragukan lagi. Karyakaryanya yang sudah dibukukan antara lain, "Data Observasi Hilaal 2007-2009 di Indonesia" diterbitkan oleh LP2IF dan di publikasikan sejak tahun 2012, "Sang Nabi Pun Berputar (Arah Kiblat dan Tata Cara Pengukurannya)" mulai terbit dan dipublikasikan sejak tahun 2011, dan "Ensiklopedia Fenomena Alam dalam al-Qur'an, Menguak Rahasia Ayat-Ayat Kauniyah terbit tahun 2012.

Tidak ketinggalan Muh. Ma'rufin Sudibyو dalam buku karyanya yang berjudul "Sang Nabi pun Berputar" menerangkan bahwa penyimpangan arah kiblat di Indonesia yang masih diperkenankan adalah senilai $0^{\circ} 24'$ untuk semua tempat di Indonesia.⁹²

⁹¹ Muh. Ma'rufin Sudibyو, *Data Observasi Hilal 2007-2009 di Indonesia*.ibid, hlm. 30.

⁹² Zainul Arifin, "Toleransi Penyimpangan Pengukuran Arah Kiblat", *Elfalaky: Jurnal Ilmu Falak*, Vol. 2, No. 1, 2018, 73.

BAB III

KATEGORISASI DAN HASIL UJI AKURASI APLIKASI ARAH KIBLAT BERBASIS ANDROID DALAM *PLAYSTORE*

A. Profil Aplikasi Arah Kiblat Berbasis Android dalam *Play Store*

Android adalah sistem operasi berbasis linux yang dirancang untuk perangkat seluler layar sentuh misalnya telpon pintar ataupun komputer tablet. Sistem operasi ini bersifat *open source* sehingga para programmer bisa membuat aplikasi dengan mudah. Android awalnya dikembangkan oleh Android, inc., dengan dukungan finansial dari google, yang selanjutnya membelinya pada tahun 2005. Sistem operasi ini dirilis secara resmi di tahun 2007.⁹³

Struktur aplikasi android atau fundamental aplikasi ditulis dalam bahasa pemrograman Java. Kode Java dikompilasi bersama dengan *resource file* yang dibutuhkan oleh aplikasi. Dimana prosesnya di package oleh tools yang dinamakan *app tools* ke dalam paket android. Sehingga menghasilkan file dengan ekstensi apk. File apk ini yang disebut dengan aplikasi, dan nantinya dapat dijalankan pada peralatan mobile.⁹⁴

⁹³ Jubile Enterprise, *Mengenal Dasar-Dasar Pemrograman Android*, (Jakarta: PT Elex Media Komputindo, 2015)

⁹⁴ Ni Kadek Ceryna Dewi et al., “*Rancang Bangun Aplikasi Mobile Siska Berbasis Android*”, SINTECH (Science and Information Technology) Jurnal 1, no. 2 (2018): 101, <https://doi.org/10.31598/sintechjournal.v2i1.291>.

Aplikasi penentu arah kiblat tentunya tidak jauh-jauh dari kompas digital, karena kompas digital inilah yang dapat membantu pengguna aplikasi dalam mencari arah kiblat di manapun dan kapanpun. Kompas digital merupakan kompas yang diprogram agar mampu bekerja tanpa menggunakan jarum, kompas digital jelas berbeda dengan jenis kompas analog, di mana kompas digital ini umumnya hanya menampilkan gambar dan angka. Kompas digital biasanya difungsikan sebagai navigasi dalam dunia perobotan dan gadget, seperti aplikasi kompas digital yang terdapat dalam smartphone. Kompas digital pada smartphone tidak menggunakan jarum magnet akan tetapi menggunakan sensor magnet yang terdapat pada smartphone.⁹⁵

Dalam mencari aplikasi arah kiblat berbasis android dalam *Play Store* penulis menemukan sebanyak 201 aplikasi. Tidak hanya mencari aplikasinya, melainkan mencari data penting seperti logo, rating ulasan, user download dan tahun rilis aplikasi tersebut. Berikut tabel aplikasi arah kiblat berbasis android dalam *Play Store*:

⁹⁵ Siti Tatmainul Qulub, *Ilmu Falak: Dari Sejarah Ke Teori Dan Aplikasi*, 239.

Tabel 3.1 : Profil aplikasi arah kiblat berbasis android
dalam *Play Store*

NO	APLIKASI	LOGO	RATING	USER
1	Qibla Finder Compass 100%		4,1	10 Juta
2	Pencari Kiblat Duff, Sholat		4,3	10 Juta
3	Waktu Sholat, Adzan, Kiblat		4,5	5 Juta
4	kompas arah kiblat-Find Qibla		4,6	10 Juta
5	kompas arah kiblat kompas		4,7	1 Juta
6	Cari Arah Kiblat		4,7	10 Juta
7	Muslim Pro: Al Quran Kiblat		4,5	100 Juta
8	Pencari kiblat- Temukan Kiblat		4,7	1 Juta
9	Muslim: Aplikasi Adzan, Kiblat		4,6	10 Juta

10	Arah Kiblat Indonesia		4,5	10 Ribu
11	Arah Kiblat 100%		4,6	500 Ribu
12	Jadwal Sholat, Kiblat & Adzan		4,7	1 Juta
13	Kompas Kiblat-Temukan Arah		4,3	1 Juta
14	Arah Kiblat, Waktu Sholat		4,6	5 Juta
15	Kiblat (Arah kiblat dan waktu sh)		4,3	1 Juta
16	Kiblat kompas: arah kiblat		4,4	5 Juta
17	Jadwal Sholat dan Kiblat		4,8	500 Ribu
18	Umma: Pro Muslim Community Ind		4,6	10 Juta
19	Kiblat, Quran, Waktu Sholat		4,5	1 Juta
20	Pencari Arah Kiblat dan Kompas		4,0	1 Juta

21	Miqat		4,6	5 Juta
22	Arah Kiblat dan kompas digital		4,4	1 Juta
23	Jadwal Sholat-Arah Kiblat		4,3	5 Ribu
24	Arah Kiblat yang Akurat: Penca		3,7	50 Ribu
25	Kompas Arah Kiblat-Adzan		4,5	10 Ribu
26	Kompas Arah Kiblat - Pencari L		4,4	500 Ribu
27	Muslim GO-Adzan, Waktu Sholat		4,6	1 Juta
28	Pencari arah kiblat offline		3,3	1 Juta
29	Islam & Kiblat, Qur'an & Dua		4,6	100 Ribu
30	Qibla Finder: Mecca Compass		3,7	500 Ribu
31	Arah Kiblat Finder		4,0	1 Juta
32	Peta Arah Kiblat		4,4	10 Ribu

33	Arah Kiblat Cepat		3,9	100 Ribu
34	Gemar Kiblat (BHR Bandung)		4,6	1 Ribu
35	Peta kompas kiblat: kompas GPS		-	100 Ribu
36	Sajda: Jadwal sholat, adzan		4,9	5 Juta
37	Arah Muslim		4,7	10 Ribu
38	Arah Kiblat		4,1	5 Ribu
39	Temukan Arah Kiblat		-	100 Ribu
40	Arah Kiblat Kompas		4,6	100 Ribu
41	Jadwal Sholat, Kiblat, Adzan		4,6	500 Ribu
42	Arah kiblat - Qibla compass		-	5 Ribu
43	Arah Kiblat, Waktu Sholat		4,5	10 Ribu
44	kiblat (Asaam Soft)		4,4	100 Ribu

45	Arah Kompas & Waktu Sholat Pen		-	10 Ribu
46	Teodolit Arah Kiblat		4,8	500
47	kompas kiblat pencari kiblat		4,0	100 Ribu
48	Arah Kiblat Kompas Jakarta: Pe		-	10 Ribu
49	Sholat Kompas kiblat arah		3,3	50 Ribu
50	Waktu Sholat: Arah Kiblat-Pe		4,6	5 Ribu
51	Qibla Compass		4,9	50 Ribu
52	Petunjuk Arah Kiblat		4,2	10 Ribu
53	Arah Kiblat Kompas dan Jadwal		4,4	10 Ribu
54	Mukmin.id Al Quran dan Kiblat		4,5	100
55	Muslim Pocket-Waktu Sholat		4,8	10 Juta

56	Waktu sholat Kompas Kiblat		4,3	100 Ribu
57	Micro Kiblat		4,6	1 Juta
58	Jadwal Waktu Sholat Indonesia		4,4	5 Juta
59	KESAN: Alquran, Sholat, Adzan		4,6	500 Ribu
60	Mizwandroid		4,6	10 Ribu
61	Cari Kiblat Cara: Waktu Solat		4,5	100 Ribu
62	Yasin dan Tahlil + Arah Kiblat		-	50
63	Kompas Kiblat		4,5	10 Ribu
64	Waktu Adzan & Kiblat		4,4	1 Juta
65	arah kompas arah kiblat		4,3	1 Ribu
66	Kiblat Indonesia		4,2	50 Ribu

67	Easy Qibla 3 in 1 (Arah Kiblat)		4,3	50 Ribu
68	Islam 360: Islam dengan Quran		4,3	500 Ribu
69	Jadwal Sholat, Arah Kiblat & W		3,7	5 Ribu
70	Kompas Kiblat & Waktu Doa		4,2	500 Ribu
71	Waktu Sholat, Adzan, Kiblat		4,5	5 Juta
72	Arah Kiblat		-	1 Ribu
73	Temukan Arah Kiblat: Kompas		4,1	1 Ribu
74	Kiblat oleh Mobile Muslim- Ki		-	5 Ribu
75	Kiblat Finder- Arah Kiblat		-	100
76	Temukan Arah Kiblat - Quran		-	100
77	AlQuran 30 Juz Tanpa Internet		4,5	10 Ribu

78	Jadwal Sholat: Kiblat dan Adzan		4,3	5 Juta
79	kompas arah kiblat indonesia		3,0	50 Ribu
80	Athan: Prayer Times & Al Quran		4,7	10 Juta
81	Temukan Kiblat (dan waktu shal		4,4	500 Ribu
82	Arah dan Lokasi Qibla		4,3	1 Juta
83	arah kiblat tasbih senter		3,7	5 Ribu
84	Kompas Kabah- Ramadhan Puasa		4,5	10 Ribu
85	Arah Kiblat Online		-	100
86	Athanotify-waktu shalat		4,5	1 Juta
87	Alarm Adzan Otomatis & Quran		4,4	100 Ribu
88	Arah Kiblat		2,4	1 Ribu

89	Arah Kiblat Kompas		4,0	100 Ribu
90	Arah Kiblat		-	5 Ribu
91	Finder Kiblat		4,0	50 Ribu
92	Qibla Compass: GPS Compass		-	1 Ribu
93	Jadwal Sholat-Adzan, Kiblat		4,4	10 Juta
94	Qibla Locator-Al Quran MP3		4,4	1 Juta
95	Kompas Sempurna dengan Kiblat		4,3	5 Juta
96	Jadwal Sholat dan Kiblat, Al Q		4,5	500 Ribu
97	Kompas: Digital Compass		4,7	10 Juta
98	ShalatKu-Jadwal Sholat & Adzan		4,7	5 Juta
99	Jalan ke Mekah: Salat & Kiblat		-	5 Ribu
100	Athan Pro-Waktu sholat Azan		4,4	1 Juta

101	Waktu Sholat Indonesia 2022		4,3	1 Ribu
102	Prayer times 360, Waktu Sholat		4,7	1 Juta
103	iQIBLA Life		4,3	100 Ribu
104	Digital Falak		4,7	100 Ribu
105	Prayer Times Lite		3,4	100 Ribu
106	Waktu azan kompas kiblat		-	1 Ribu
107	iPray: Prayer Times & Qibla		4,5	1 Juta
108	Kompas Arah Ka'bah		3,7	10 Ribu
109	Digital Kompas aplikasi		4,0	1 Juta
110	Kompas Kiblat		4,9	100 Ribu
111	Jadwal Sholat, Kiblat + Utility		3,9	1 Ribu
112	Jadwal Sholat, Adzan, Kiblat		4,3	500

113	Prayer Times: Salah & Quran		4,3	5 Juta
114	Jadwal Waktu Sholat dan Adzan		4,3	1 Ribu
115	Prayer Times Muslim Assistant		-	5 Ribu
116	Prayer times, Quran and azan &		4,8	1 Juta
117	NU Online: Quran Sholat Tahlil		4,7	500 Ribu
118	kompas kiblat - kalender Hijri		3,5	10 Ribu
119	SRB Official		4,9	50 Ribu
120	Jadwal Sholat dan Adzan		4,4	1 Juta
121	Panduan Muslim		4,5	10 Ribu
122	Qibla Finder- Qibla Direction		4,5	100 Ribu
123	Accurate Qibla Finder: Prayer		3,8	10 Ribu

124	Quran Best: Al Quran & Adzan		4,9	1 Juta
125	doa saya: kiblat, Quran, Azan		4,5	10 Juta
126	Thoyyiban - Kajian, Al-Qur'an		4,8	5 Ribu
127	Aminin - Aplikasi Muslim		4,4	10 Ribu
128	PrayerTimePro - Azan, Qibla,		4,8	50 Ribu
129	Qibla direction Finder offline		-	10 Ribu
130	Qibla Finder: Qibla Direction		-	50 Ribu
131	Halal Trip: Makanan, Waktu Sha		4,2	100 Ribu
132	Muslim Sejati - Doa & Quran		4,3	1 Juta
133	Digital Compass & Weather LIVE		4,4	500 Ribu
134	Islam: Qibla (Arah Mekkah untu		4,6	50 Ribu

135	Kompas Kiblat Pamungkas		-	100
136	Qibla Compass		-	10 Ribu
137	Alsala (Waktu Sholat, Kiblat,		4,3	1 Ribu
138	Waktu Adzan Sholat Muslim		5,0	100 Ribu
139	Kiblat Arah Pencari Lite		3,0	50 Ribu
140	Pro Muslim: Prayer and Zikr		-	50
141	Muslimidia: Al Quran, Shalat		4,7	5 Ribu
142	Jadwal Sholat: Kiblat dan Azan		4,7	1 Juta
143	Al Qur'an(Gratis) – Kiblat Kompa		4,3	10 Ribu
144	Kiblat locator waktu sholat		4,6	500 Ribu
145	Jadwal Sholat Abadi Otomatis		3,8	10 Ribu
146	Qiblaty - Temukan Arah Kiblat		-	1 Ribu

147	Aplikasi Salat Dunia-Waktu		4,3	10 Ribu
148	Qibla Finder (AR)		4,6	10 Ribu
149	Deeniapp: Prayer Quran Qibla		3,7	50 Ribu
150	Ahli Muslim – Ramadhan 2023		4,6	1 Juta
151	Waktu Sholat (Muslimify)		4,6	100 Ribu
152	Qibla compass, Find Qibla		-	10 Ribu
153	Islamicastro		4,8	1 Ribu
154	Kiblat 365		4,6	50 Ribu
155	Qibla Compass with Salah Time		4,9	100 Ribu
156	Adan Muslim: jadwal sholat dan		4,3	100 Ribu
157	Salat Alarm dan Qibla Compass		4,2	100 Ribu
158	MyQibla Compass Directions		-	500 Ribu

159	Muslim Prayer Times Azan Quran		4,5	500 Ribu
160	Islam Plus – Prayer Time, Azan		-	1 Ribu
161	Muslim Way- Quran, Azan, Kiblat		4,2	10 Ribu
162	Islam365: Quran, Hadits, Kibla		-	10 Ribu
163	Qibla Direction		4,4	100 Ribu
164	Muslim App: Prayer Time, Qibla		3,9	100 Ribu
165	Qibla Direction: Qibla Compass		4,2	5 Ribu
166	Qibla Pro: Muslim Mecca Finder		-	1 Ribu
167	Qibla Compass, Map Direction		-	10 Ribu
168	Qibla Finder: Qibla Direction		4,3	5 Ribu

169	Accurate Qibla Direction 2022		3,7	10 Ribu
170	Namaz Vakti (Islamic Tools)		5,0	100 Ribu
171	Qibla: Kompas & Penunjuk Arah		-	100
172	IPG		4,2	50 Ribu
173	Dewan Masjid Indonesia		4,4	10 Ribu
174	Muslimpoin		4,9	100
175	Qibla Compass Offline		-	1 Ribu
176	Sholatku (Jadwal, Pencatatan)		4,6	1 Ribu
177	Muslim 360 - Prayer Times, Quran		5,0	100 Ribu
178	Islam Dunia, Qibla Connect, Is		-	500
179	Waktu Sholat: Kiblat Adzan		4,5	50 Ribu
180	kiblat kompas aplikasi pencari		3,9	100 Ribu

181	Qibla Compass - Find Direction		3,5	50 Ribu
182	Salaam: Quran & Waktu Sholat		4,6	5 Juta
183	Jadwal Sholat Pro Adzan kiblat		4,2	100 Ribu
184	Kompas Digital & Kompas GPS		4,1	100 Ribu
185	Qibla Finder – Qibla Direction		-	1 Ribu
186	Hal-hal penting :Quran doa		4,2	10 Ribu
187	Waktu Sholat – Waktu Azan		-	100 Ribu
188	Waktu Sholat Quran Tasbih Azan		-	1 Ribu
189	Qibla		3,8	10 Ribu
190	Mobile Muslim - Kiblat, Al-Qur		-	1 Ribu
191	Arah Kiblat: Kompas Kiblat		4,3	50 Ribu

192	Qur'an Kemenag		4,5	100 Ribu
193	ISLAMUNA: Prayer, Ramadan 2023		4,4	500 Ribu
194	Muslim Muna: Azan Alarm, Quran		4,6	50 Juta
195	muslim pro waktu sholat adzan		-	500
196	Arah kiblat – Qibla compass		4,4	1 Juta
197	Waktu Sholat – Kiblat & Sholat		4,6	1 Juta
198	Kompas Arah Kiblat		4,2	100 Ribu
199	MAWAQIT: Priere, Coran, Adhan		4,9	1 Juta
200	Kiblat Sholat – Qibla Finder		4,3	5 Ribu
201	Pencari Kiblat: Waktu Sholat		-	5 Ribu

B. Parameter dan Hasil Kategorisasi Aplikasi Arah Kiblat

1. Rating ulasan

Perkembangan zaman menyebabkan peningkatan jumlah pengguna *smartphone*. Masyarakat lebih nyaman menggunakan *smartphone* untuk berbagai kepentingan dalam kehidupan. Hal ini didukung oleh melejitnya jumlah aplikasi yang setiap hari selalu bertambah pada *platform Play Store*. Sebagai sistem operasi yang banyak digunakan di perangkat seluler, sistem android memiliki keunggulan absolut di pasar pangsa sistem telepon seluler. Dihadapkan dengan kelompok pengguna yang besar, sistem android tidak hanya mendukung pengguna yang menggunakan *Google* resmi *Play Store* (android market) untuk mengunduh aplikasi. Jumlah aplikasi yang beragam membuat masyarakat menjadi lebih mempunyai banyak alternatif pilihan sesuai dengan keinginan. Kualitas aplikasi yang dibuat oleh developer mempunyai peran penting untuk membantu masyarakat menyelesaikan masalah yang sedang dihadapi.⁹⁶

Proses kontrol kualitas aplikasi pada *platform Play Store* menggunakan rating bintang. Semakin banyak jumlah bintang, semakin disukai oleh masyarakat. Oleh karena itu, sedikit banyaknya rating bintang menentukan kualitas aplikasi bagi pengguna. Rating aplikasi dianggap penting dalam memberikan

⁹⁶ Dwika Ananda Agustina Pertiwi, Tanzilal Mustaqim, Much Aziz Muslim, “*Prediksi Rating Aplikasi Playstore Menggunakan Xgboost*”, Semarang: Seminar Nasional Ilmu Komputer (SNIK 2020), 108.

layanan terbaik dan membuat masyarakat puas dengan fitur aplikasi yang disajikan. Developer aplikasi tentunya ingin aplikasi yang dibuat digunakan oleh banyak masyarakat dengan tujuan menyediakan solusi praktis dan menghasilkan penghasilan dari iklan atau fitur berbayar dalam aplikasi. Developer memerlukan cara tertentu untuk melakukan prediksi terhadap nilai rating aplikasi yang akan dipublish pada *Play Store*. Langkah yang dapat diambil oleh developer yakni melakukan prediksi rating aplikasi menggunakan data historis rating aplikasi *Play Store* serta diolah menggunakan algoritma *machine learning*.⁹⁷

Cara perhitungan rating ulasan pada *Play Store* yaitu berdasarkan pengguna di wilayah yang sama dan menggunakan jenis perangkat yang sama, sehingga jika dilihat menggunakan perangkat yang berbeda maka tidak menutup kemungkinan terdapat perbedaan rating. Adapun rating tertinggi yang terdapat pada *Google Play Store* yaitu rating 5,0 dan rating terendah yaitu 0,0 atau belum ada rating. Tetapi untuk sekarang ini masih sedikit aplikasi arah kiblat berbasis android dalam *Play Store* yang memiliki rating 5,0. Sedangkan rata-rata aplikasi arah kiblat memiliki rating 4,0 ke atas dan sudah terbilang bagus.

⁹⁷ Dwika Ananda Agustina Pertiwi, Tanzilal Mustaqim, Much Aziz Muslim, “*Prediksi Rating Aplikasi Playstore Menggunakan Xgboost*”, Semarang: Seminar Nasional Ilmu Komputer (SNIK 2020), 109.

2. User download

Cambridge Dictionary mendefinisikan user ke dalam 2 kategori, yaitu: formal dan informal. Dari segi formal, *user* adalah seseorang yang menggunakan suatu produk, mesin, atau layanan. Kata *user* di sini dapat mengacu ke pengguna aplikasi. Sementara dari segi informal, *user* adalah seseorang yang memanfaatkan orang lain demi keuntungan tertentu.⁹⁸

Dari segi penggunaan aplikasi, *user* dibagi menjadi 2 jenis, yaitu.⁹⁹

a) *Key user*

Dilansir dari laman [SAP](#), *key user* adalah pengguna dari suatu departemen yang memiliki pengetahuan lebih tentang proses bisnis perusahaan tempatnya bekerja, sehingga bisa menentukan sistem dan aplikasi yang akan digunakan untuk memudahkan proses bisnis.

Key user juga memahami dampak dari penggunaan sistem dan aplikasi tersebut. Maka dari itu, *key user* umumnya adalah *manager* dari suatu departemen. Di dalam proses perencanaan, *key user* mungkin saja menghabiskan sepanjang hari untuk rapat, melakukan *gap analysis*, dan mengetes

⁹⁸<https://www.kosta-consulting.com/blog/pengertian-user-jeniscontoh/#:~:text=Kesimpulan,Sederhananya%2C%20pengertian%20user%20adalah%20pengguna>.Diakses pada tanggal 19 Juni 2023 pukul 19.52 WIB.

⁹⁹<https://www.kosta-consulting.com/blog/pengertian-user-jeniscontoh/#:~:text=Kesimpulan,Sederhananya%2C%20pengertian%20user%20adalah%20pengguna>.Diakses pada tanggal 19 Juni 2023 pukul 19.55 WIB.

beberapa aplikasi. Pada saat-saat itu, *key user* perlu lebih fokus untuk menentukan sistem dan memilih aplikasi yang tepat, sehingga tugas harian mereka biasanya dilimpahkan kepada orang lain.

b) *End user*

End user adalah pengguna dari aplikasi yang ditentukan dan dikembangkan oleh *key user*. *End user* ini umumnya para staf yang tidak memahami proses bisnis sedalam *key user*, sehingga tidak memiliki kapasitas untuk menentukan sistem dan aplikasi yang akan digunakan. Meski begitu, *end user* tetap bisa memberikan kritik dan saran terkait sistem dan aplikasi yang sedang digunakan. Setiap individu yang menggunakan produk atau layanan dalam aplikasi serta platform media sosial adalah contoh dari *end user*. Jika sebuah produk tidak memiliki *end user*, artinya produk tersebut gagal memenuhi ekspektasi para penggunanya.¹⁰⁰

Dalam penelitian ini penulis menilai bagus tidaknya suatu aplikasi dilihat dari banyaknya jumlah *user* atau pengguna aplikasi. Karena semakin banyak yang menggunakan aplikasi tersebut maka semakin optimal dan mudah di temukan di beranda *Play Store*. Dalam hal ini menandakan bahwa aplikasi tersebut dapat

¹⁰⁰ <https://glints.com/id/lowongan/end-user-adalah/>. Diakses pada tanggal 19 Juni 2023 pukul 20.09 WIB.

dipercaya dan sesuai dengan yang apa yang dicari pengguna aplikasi arah kiblat di seluruh dunia. Biasanya aplikasi tersebut selalu melakukan *update* fitur agar dapat menyesuaikan dengan perkembangan zaman. Berbeda dengan aplikasi yang memiliki *user* sedikit, dalam pencarian aplikasi tersebut mungkin tidak semudah seperti mencari aplikasi dengan *user* tinggi dan dapat diperkirakan aplikasi tersebut tidak melakukan *update* fitur maupun tampilan.

Akan tetapi, sedikitnya *user* tidak hanya diakibatkan oleh aplikasi yang tidak *update* atau berkembang. Bisa jadi karena aplikasi tersebut baru rilis dan belum banyak orang yang tahu. Oleh karena itu pihak developer mungkin bisa mengakalinya dengan melakukan *update* fitur agar aplikasi tersebut dapat lebih optimal dan mudah ditemukan di beranda *Play Store*.

Semakin banyak *user download* dan semakin tinggi rating ulasan maka suatu aplikasi dapat lebih optimal dan lebih mudah ditemukan di beranda *Play Store*. Penulis menemukan beberapa aplikasi dengan *user download* dan rating ulasan yang sama, tetapi penulis hanya mengambil satu sampel yang berikutnya akan di uji akurasi. Berikut kategorisasi aplikasi arah kiblat berdasarkan *user download* dan rating ulasan dari yang tertinggi hingga terendah:

Tabel 3.2 : Hasil kategorisasi aplikasi arah kiblat berbasis android dalam *Play Store* 2 tertinggi dan 2 terendah.

NO	APLIKASI TERTINGGI	DESKRIPSI
1	<p>Muslim Pro: Al Quran Kiblat</p>  <p>Muslim Pro</p> <p>support@muslimpro.com User: 100.000.000 Rating: 4.5 Ukuran: 36,78 MB Tahun: 12 April 2011 Developer: Bitsmedia Pte Ltd (Singapura)</p>	<p>Fitur utama:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Waktu salat akurat. - Adzan. - Waktu berpuasa. - Al-Qur'an digital dengan terjemahan. - Tajwid berwarna. - Tasbih digital. - Fitur pelacak masjid terdekat. - Kalender Hijriah. - 99 Nama Allah SWT. - Siaran langsung dari Makkah dan Madinah. - Perjalanan Haji dan Umrah. - Hisn'ul Muslim, kumpulan doa dan dzikir.
2	<p>Muslim Muna: Azan Alarm, Quran</p>  <p>support@vmuslim.com User: 50.000.000</p>	<p>Fitur utama:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Pencari arah kiblat yang sangat tepat. - Kalender Hijriah. - Al-Qur'an beserta terjemahan. - Jadwal salat berdasarkan lokasi saat ini. - Azan elektronik. - Waktu salat. - Doa-doa, zikir pagi dan petang, artikel Islami.

	<p>Rating: 4.6 Ukuran: 35,83 MB Tahun: 31 Oktober 2019 Developer: Al Hiwar (Mesir)</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Informasi lokasi masjid dan resto halal sekitar. - 99 Asmaul Husna.
NO	APLIKASI TERENDAH	DESKRIPSI
1	<p>Temukan Arah Kiblat – Quran</p>  <p>hamdiastoolsapp@gmail.com</p> <p>User: 100 Rating: - Ukuran: 52,57 MB Tahun: 26 April 2022 Developer: IAS Tools App</p>	<p>Fitur utama:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Arah kiblat. - Waktu salat. - Bacaan Al-Qur'an. - Siaran langsung Ka'bah. - Kalkulator zakat. - Tasbih digital. - Wallpaper Islami. - Panduan Haji dan Umrah. - Asma'ul Husna.
2	<p>Pro Muslim: Prayer and Zikr</p>  <p>muktashim.billah@gmail.com</p>	<p>Fitur utama:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Mendukung bahasa Arab, Inggris, Turki, Rusia, Malaysia dan Indonesia. - Waktu salat untuk seluruh dunia. - Mendengarkan Al-Qur'an dalam bentuk suara. - Pengingat notifikasi pembahasan Islam. - Pembahasan peristiwa.

	User: 50 Rating: - Ukuran: 9,36 MB Tahun: 23 Maret 2022 Developer: Inspirasi Dakwah Indonesia	- Penentuan arah kiblat yang tepat yang disertai indikator.
--	--	---

C. Hasil Pengukuran Arah Kiblat Metode Rashdul Kiblat

1. Gambaran Umum Lokasi Penelitian



Gambar 3.1 : Peta Masjid Walisongo Kampus 3 pada *Google Earth*.

Dalam penelitian ini penulis memanfaatkan satu lokasi yaitu masjid kampus 3 UIN Walisongo Semarang. Masjid yang terletak tidak jauh dari gerbang masuk kampus 3 UIN Walisongo Semarang dengan titik koordinat lintang tempat $-6^{\circ} 59' 31,66''$ dan bujur tempat $110^{\circ} 21' 02,55''$. Titik koordinat lokasi ini didapatkan melalui GPS Garmin yang hasilnya dilihat melalui *Google Earth*.

2. Operasional Kompas Pada Smartphone Android

Sebelum memakai aplikasi kompas perlu diadakan pengecekan atas ketersediaan sensor-sensor pada *smartphone* yang menjadi sampel penelitian ini, dimana sensor merupakan alat yang terdapat pada *smartphone* yang berfungsi untuk menganalisa, mengukur, memantau suatu kondisi dan merespon terhadap perubahan disekitarnya.

Salah satu sensor yang berperan penting dalam penggunaan aplikasi kompas yaitu sensor magnet, dengan kemampuan sensor magnet yang mampu mendeteksi medan magnet bumi. Dengan kemajuan perangkat keras ponsel, internal baru sensor telah diperkenalkan termasuk sensor akselerometer¹⁰¹, sensor magnetik kompas dan juga sensor orientasi.¹⁰² *Smartphone* yang dapat menjalankan aplikasi kompas harus memiliki sensor magnet. Selain sensor magnet, sensor orientasi juga membantu dalam penggunaan kompas agar dapat digunakan ketika *smartphone* berubah posisi dari portrait ke posisi landscape atau atau sebaliknya.¹⁰³

¹⁰¹ Muhammad Riyadi et al., “*Pendeteksi Posisi Menggunakan Sensor Accelerometer MMA7260Q*”, Semarang, Teknik Elektro Universitas Diponegoro 12, no. 2 (2010), 77.

¹⁰² Yusuf Nurqolbi Dwi Yulianto, *Studi Analisis Sensor Magnetik Pada Kompas Android Dalam Menentukan Arah Kiblat*, (Skripsi S1 Fakultas Syari’ah dan Hukum UIN Walisongo, 2022), 64.

¹⁰³ Yusuf Nurqolbi Dwi Yulianto, *Studi Analisis Sensor Magnetik Pada Kompas Android Dalam Menentukan Arah Kiblat*, (Skripsi S1 Fakultas Syari’ah dan Hukum UIN Walisongo, 2022), 65.

Untuk mengecek ketersediaan sensor magnet pada *smartphone* penulis memanfaatkan aplikasi *sensor box for android*¹⁰⁴ yang bisa di unduh dengan mudah pada *Play Store*. Berikut ini adalah *screenshot* hasil pengecekan sensor pada *smartphone* yang akan menjadi sampel dalam penelitian ini:



Gambar 3.2 : Gambar ketersediaan sensor pada smartphone OPPO A31

Dari hasil pengecekan ketersediaan sensor tersebut penulis merumuskan bahwa smartphone

¹⁰⁴<https://play.google.com/store/apps/details?id=imoblife.AndroidSensorBox&hl=in&gl=US>, n.d.

OPPO A31 memiliki sensor magnet dan sensor orientasi.

Selanjutnya tata cara pengaplikasian kompas android adalah sebagai berikut:¹⁰⁵

- a. *Pertama*, menyediakan aplikasi kompas, hampir semua merek smartphone memiliki aplikasi kompas bawaan di dalamnya dan semua aplikasi kompas pada *smartphone* pada dasarnya memiliki cara kerja yang sama, hanya saja terdapat beberapa fitur yang ditambahkan oleh pengembang aplikasi kompas yang membedakannya.
- b. *Kedua*, mengaktifkan GPS (Global Position System)¹⁰⁶. Hampir semua pengembang aplikasi kompas menambahkan fitur GPS, dikarenakan kompas tersebut membutuhkan bantuan sinyal GPS agar dapat menentukan titik koordinat lokasi pengguna aplikasi kompas tersebut. Aplikasi kompas yang menggunakan fitur GPS biasanya akan meminta izin untuk mengakses GPS sewaktu pertama kali membuka aplikasi kompas.
- c. *Ketiga*, membuka aplikasi kompas dan melakukan kalibrasi. Setelah melakukan

¹⁰⁵ Yusuf Nurqolbi Dwi Yulianto, *Studi Analisis Sensor Magnetik Pada Kompas Android Dalam Menentukan Arah Kiblat*, (Skripsi S1 Fakultas Syariah dan Hukum UIN Walisongo, 2022), 67.

¹⁰⁶ Tiyo Budiawan, Imam Santoso, and Ajub Ajulian Zahra, "Mobile Tracking Gps (Global Positioning System) Melalui Media Sms(Short Message Service)", Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Diponegoro 1 (2020): 1.

beberapa tahap diatas, selanjutnya penulis membuka aplikasi kompas dan melakukan kalibrasi dengan cara memutar *smartphone* membentuk angka 8 dan diulang beberapa kali secara perlahan. Kalibrasi tersebut bertujuan seperti meresh sensor (magnetik, akselerometer, dan gyroscope¹⁰⁷) agar kompas dapat berfungsi dengan baik. Setelah selesai melakukan kalibrasi, sensor magnet, akselerometer, dan sensor giroskop akan berkerja dengan baik. Kalibrasi ini dilakukan guna memastikan kompas siap untuk digunakan.

3. Perhitungan Arah Kiblat

Perhitungan arah kiblat menggunakan metode rashdul kiblat global di Masjid Kampus 3 UIN Walisongo Semarang pada tanggal 15 Juli 2023 pukul 16:27 WIB dengan Lintang Tempat $-6^{\circ} 59' 31,66''$ LS dan Bujur Tempat $110^{\circ} 21' 02,55''$ BT.

Diketahui :

ϕ^x : $-6^{\circ} 59' 31,66''$ LS

BT : $110^{\circ} 21' 02,55''$ BT

ϕ^k : $21^{\circ} 25' 21,09''$ LU

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

BD : 105°

¹⁰⁷ Rahmi Agus Melita, Setyo Bagas Bhaskoro, and Ruminto Subekti, "Pengendalian Kamera Berdasarkan Deteksi Posisi Manusia Bergerak Jatuh Berbasis Multi Sensor Accelerometer Dan Gyroscope," ELKOMIKA: Jurnal Teknik Energi Elektrik, Teknik Telekomunikasi, & Teknik Elektronika 6, no. 2 (2018), 259.

$$\text{LMT} \quad : 16:27$$

$$e \quad : 5' 57''$$

$$\delta \quad : 21^\circ 33' 45''$$

Rumus :

- a. Menghitung SBMD

$$\begin{aligned} \text{SBMD} &= \text{BT}^r - \text{BT}^k \\ &= 110^\circ 21' 02,55'' - 39^\circ 49' 34,32'' \\ &= 70^\circ 31' 28,23'' \end{aligned}$$

- b. Menghitung Sudut Arah Kiblat

$$\begin{aligned} \text{Cotan B} &= \tan \varphi^k \cdot \cos \varphi^x : \sin \text{SBMD} - \sin \varphi^x : \\ &\quad \tan \text{SBMD} \\ &= \tan 21^\circ 25' 21,09'' \cdot \cos -6^\circ 59' 31,66'' : \\ &\quad \sin 70^\circ 31' 27,38'' - \sin -6^\circ 59' 32,1'' : \tan \\ &\quad 70^\circ 31' 28,23'' \\ \text{B} &= 65^\circ 28' 53,7'' \end{aligned}$$

- c. Menghitung Azimuth Kiblat

$$\begin{aligned} \text{Azimuth} &= 360^\circ - \text{B} \\ &= 360^\circ - 65^\circ 28' 53,7'' \\ &= 294^\circ 31' 6,3'' \end{aligned}$$

- d. Menghitung Sudut Waktu

$$\begin{aligned} t &= \text{LMT} + e - (\text{BD} - \text{BT}) : 15 - 12 \times 15 \\ &= (16:27 + 0^\circ 5' 57'' - (105^\circ - 110^\circ 21' \\ &\quad 02,55'')) : 15 - 12 \times 15 \\ &= 73^\circ 35' 17,55'' \end{aligned}$$

- e. Menghitung Jarak Arah Matahari

$$\text{Cotan A} = \tan \delta \cdot \cos \varphi^x : \sin t - \sin \varphi^x : \tan t$$

$$= \tan 21^{\circ} 33' 45'' \cdot \cos -6^{\circ} 59' 32,66'' : \sin 73^{\circ} 35' 17,55'' - \sin -6^{\circ} 59' 31,66'' : \tan 73^{\circ} 35' 17,55''$$

$$A = 66^{\circ} 1' 22,88''$$

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

$$\begin{aligned} Az &= 360^{\circ} - A \\ &= 360^{\circ} - 66^{\circ} 1' 22,88'' \\ &= 293^{\circ} 58' 37,12'' \end{aligned}$$

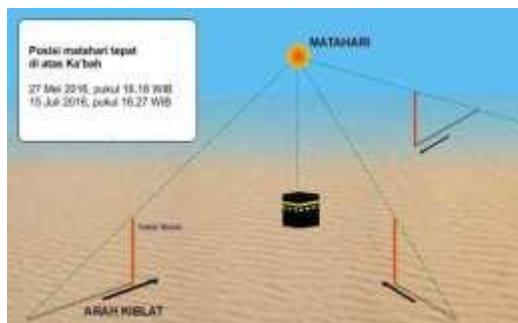
g. Selisih Azimuth

Selisih Azimuth = Azimuth Kiblat – Azimuth

Matahari

$$\begin{aligned} &= 294^{\circ} 31' 6,3'' - 293^{\circ} 58' 37,12'' \\ &= 0^{\circ} 32' 29,18'' \end{aligned}$$

4. Hasil Pengukuran Arah Kiblat Metode Rashdul Kiblat



Gambar 3.3 : Rashdul Kiblat Global

<https://www.nu.or.id/nasional/rashdul-kiblat-ini-3-hal-yang-harus-diperhatikan-dalam-memperbaiki-arrah-kiblat-B0GRb>

Dalam metode ini langkah-langkah yang perlu dilakukan adalah sebagai berikut:¹⁰⁸

- a) Mempersiapkan garis bujur dan garis lintang Ka'bah, garis bujur lokasi atau tempat yang akan diukur arah kiblatnya serta garis bujur daerah atau garis bujur *Local Mean Time* (BT^d atau BB^d atau BT^L atau BB^L) baik untuk Ka'bah maupun tempat atau lokasi yang akan diukur arah kiblatnya.



Gambar 3.4 : Data koordinat Masjid Kampus 3 menggunakan GPS Garmin

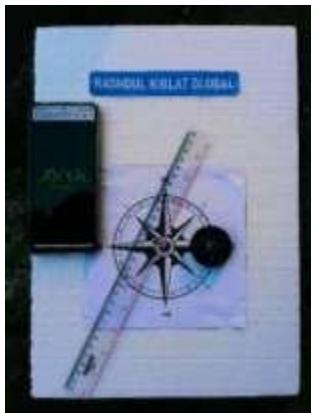
¹⁰⁸ Slamet Hambali, *Ilmu Falak Arah Kiblat Setiap Saat*, 40.



Gambar 3.5 : Pengecekan koordinat Masjid Kampus 3 UIN Walisongo menggunakan GPS 60

Berdasarkan hasil pengecekan menggunakan GPS, dapat diketahui bahwa titik koordinat masjid kampus 3 UIN Walisongo Semarang adalah lintang tempat - $6^{\circ} 59' 31,6''$ dan bujur tempat $110^{\circ} 21' 02,55''$.

- b) Menghitung time zone tempat atau lokasi yang akan diukur arah kiblatnya dari Ka'bah.



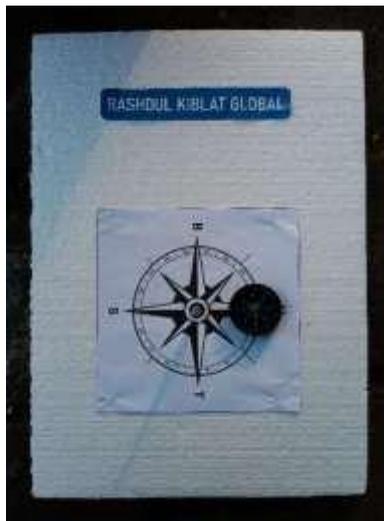
Gambar 3.6 : Time zone lokasi penelitian (<http://www.Greenwichmeantime.com.>)

- c) Memperhatikan, mencermati, dan menghitung kapan terjadi matahari zawal (merr pass) berhimpit dengan titik zenith Ka'bah (setidak-tidaknya terdekat dengan titik zenith Ka'bah), yaitu ketika zawal (merr pass) deklinasi matahari (δ°) sama dengan lintang Ka'bah (Φ^k). Sedangkan lintang Ka'bah (Φ^k) adalah $+21^\circ 25' 21,09$. Ketika matahari zawal atau merr pass di atas Ka'bah, pada saat itu merupakan Rashdul Kiblat Global bagi daerah lain (separuh permukaan bumi) yang dapat melihat matahari pada saat itu.
- d) Menghitung saat terjadinya Rashdul Kiblat Global yang akan diukur arah kiblatnya. Dalam hal ini dapat dilakukan dengan mengubah waktu zawal (merr pass) di atas Ka'bah ke waktu daerah setempat (BT^d) atau *Local Mean Time* (LMT) dengan cara, waktu merr pass di atas Ka'bah (Makkah) ditambah atau dikurangi time zone nya antara Ka'bah dengan tempat yang akan diukur arah kiblatnya. Waktu zawal Ka'bah dapat dihitung dengan rumus: $Zawal = pk. 12 - e + (45^\circ - 39^\circ 49' 34,33'') : 15$.

Keterangan :

$$\begin{aligned} Zawal &= pk. 12 - e + (45^\circ - 39^\circ 49' 34,33'') : 15. \\ &= pk. 12 - (- 557) + (45^\circ - 39^\circ 49' 34,33'') : 15. \\ &= 12^\circ 2638,71' \end{aligned}$$

- e) Atau langsung berdasarkan waktu pertengahan setempat atau *Local Mean Time* (LMT) yang akan diukur arah kiblatnya, dengan menggunakan rumus: $WD = WH - e - : 15$.
- f) Mempersiapkan benda apapun yang berdiri tegak lurus di tempat yang datar. Bayangan benda tersebut pada saat Rashdul Kiblat Global adalah arah kiblat (arah menuju matahari pada saat tersebut adalah arah kiblat).



Gambar 3.7 : Alat sederhana yang digunakan untuk mengukur arah kiblat.

- g) Mempersiapkan jam atau (waktu) yang tepat (akurat). Untuk mendapatkan waktu yang tepat dapat menggunakan *Global Positioning System*

(GPS). Atau dapat pula menggunakan waktu radio RRI, yaitu ketika menjelang berita diselingi musik khusus kemudian diakhiri dengan suara tit tit tit, suara tit terakhir adalah tepat waktu awal berita (pk. 06 umpamanya), dapat juga menggunakan telepon duduk (Telkom) dengan nomor 103, atau dapat juga menggunakan situs internet <http://www.Greenwichmeantime.com>.

5. Hasil Uji Akurasi Aplikasi Arah Kiblat Berbasis Android dalam *Play Store*



Gambar 3.8 : Hasil arah kiblat menggunakan metode rashdul kiblat global.

Uji akurasi aplikasi arah kiblat berbasis android dalam *Play Store* yang dilakukan di halaman Masjid Kampus 3 UIN Walisongo Semarang pada tanggal 15 Juli 2023 pukul 16.27 WIB adalah sebagai berikut :

Tabel 3.3 : Titik koordinat lokasi penelitian

DATA	KOORDINAT
Lintang Tempat	-6° 59' 31,66"
Bujur Tempat	110° 21' 02,55"

Berikut adalah hasil pengukuran arah kiblat 2 aplikasi tertinggi :

Tabel 3.4 : Hasil pengukuran arah kiblat aplikasi teratas

Muslim Pro	Muslim Muna
	

Berdasarkan uji akurasi di atas, hasil arah kiblat yang ditunjukkan sensor kompas aplikasi dengan hasil rashdul kiblat global memiliki selisih sebagai berikut :

Tabel 3.5 : Nilai selisih antara Rashdul Kiblat Global dan kompas aplikasi arah kiblat.

Aplikasi	Nilai A	Nilai B
Muslim Pro	4,8 cm	4,9 cm
Muslim Muna	3,9 cm	5,5 cm

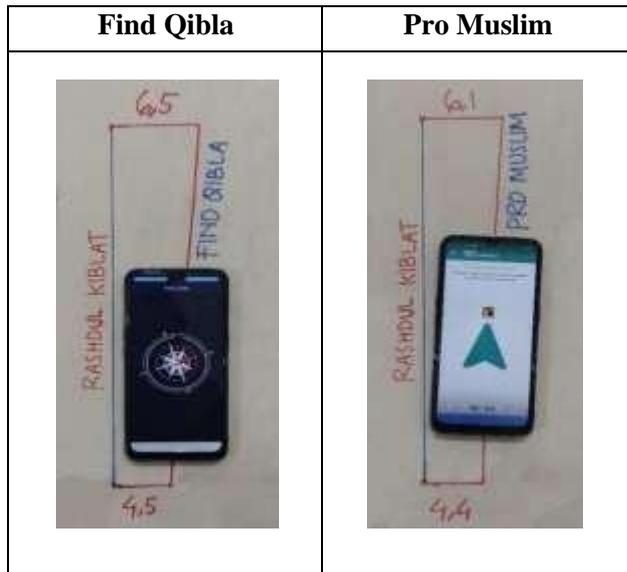
Adapun nilai C yang diperoleh adalah 30 cm. Untuk mengetahui selisih sudut tersebut dapat dihitung menggunakan rumus trigonometri sebagai berikut:

$$\text{Selisih Sudut} = \text{Atan} (B - A) : C$$

1. Muslim Pro
Selisih sudut = $\text{Atan} (4,9 - 4,8) : 30$
= 0,190353104
= $0^{\circ} 11' 25,27''$
2. Muslim Muna
Selisih sudut = $\text{Atan} (5,5 - 3,9) : 30$
= 1,933153893
= $1^{\circ} 55' 59,35''$

Berikut hasil pengukuran arah kiblat 2 aplikasi terendah :

Tabel 3.6 : Hasil pengukuran arah kiblat aplikasi terendah



Berdasarkan uji akurasi di atas, hasil arah kiblat yang ditunjukkan sensor kompas aplikasi dengan hasil rashdul kiblat global memiliki selisih sebagai berikut :

Tabel 3.7 : Nilai selisih antara Rashdul Kiblat Global dan sensor kompas aplikasi arah kiblat.

Aplikasi	Nilai A	Nilai B
Find Qibla	6,5 cm	4,5 cm
Pro Muslim	6,1 cm	4,4 cm

Adapun nilai C yang diperoleh adalah 30 cm. Untuk mengetahui selisih sudut tersebut dapat dihitung menggunakan rumus trigonometri sebagai berikut:

Selisih Sudut = $\text{Atan} (B - A) : C$

1. Find Qibla
 Selisih sudut = $\text{Atan} (4,5 - 6,5) : 30$
 = 2,114498294
 = $2^{\circ} 6' 52,19''$
2. Pro Muslim
 Selisih sudut = $\text{Atan} (4,4 - 6,1) : 30$
 = 1,984481836
 = $1^{\circ} 54' 4,13''$

Dilihat dari hasil uji akurasi arah kiblat dari beberapa aplikasi yang telah diukur mempunyai selisih sudut yang berbeda-beda. Perbedaan selisih sudut yang dihasilkan dengan rashdul kiblat global mempunyai rentang selisih antara $0^{\circ} 11'$ hingga $2^{\circ} 6'$.

BAB IV

ANALISIS HASIL KATEGORISASI DAN UJI AKURASI APLIKASI ARAH KIBLAT BERBASIS ANDROID DALAM PLAY STORE

A. Analisis Parameter Kategorisasi Aplikasi Arah Kiblat Berbasis Android dalam *Play Store*

Dalam penelitian ini penulis melakukan kategorisasi aplikasi arah kiblat berbasis android dalam *Play Store* menggunakan 2 parameter yaitu rating ulasan dan user download.

1. Rating ulasan

Rating ulasan dijadikan sebagai parameter karena ulasan dari para pengguna aplikasi sangat berpengaruh dalam pengoptimalan suatu aplikasi. Semakin banyak ulasan baik yang dituliskan para pengguna ke dalam kolom komentar yang tersedia dalam *Play Store* maka aplikasi tersebut akan mudah muncul ke beranda *Play Store*, begitupun sebaliknya jika banyak ulasan pengguna yang bersifat negatif maka akan berpengaruh pada aplikasi yang sulit ditemukan di beranda *Play Store*.

Cara perhitungan rating ulasan pada *Play Store* yaitu berdasarkan pengguna di wilayah yang sama dan menggunakan jenis perangkat yang sama, sehingga jika dilihat menggunakan perangkat yang berbeda maka tidak menutup kemungkinan terdapat perbedaan rating. Adapun rating tertinggi yang terdapat pada *Google Play Store* yaitu rating 5,0 dan rating terendah yaitu 0,0 atau

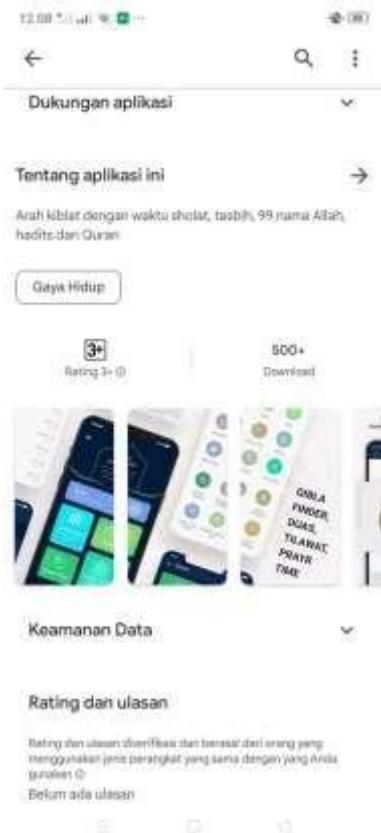
belum ada rating. Berikut adalah nilai rating ulasan dari 2 aplikasi tertinggi dan 2 aplikasi terendah:

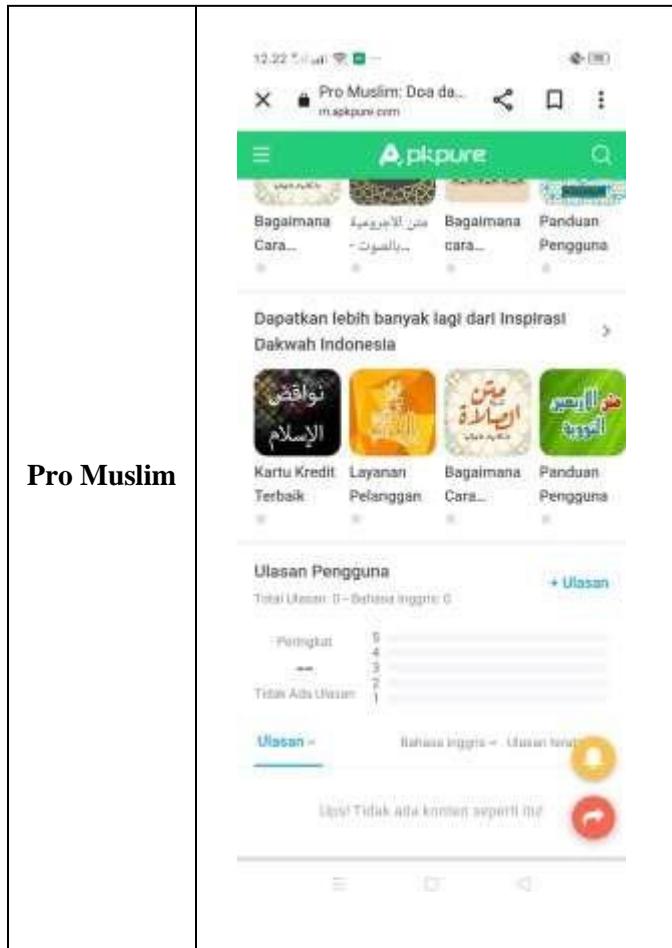
Tabel 4.1 : Rating ulasan aplikasi arah kiblat berbasis android dalam *Play Store*

Aplikasi Tertinggi	Rating Ulasan
<p>Muslim Pro</p>	 <p>11:52 Sabtu, 23 Feb 2023</p> <p>Rating dan ulasan</p> <p>Rating dan ulasan diberikan dan berasal dari orang yang menggunakan jenis perangkat yang sama dengan yang Anda gunakan. 0</p> <p>4,5 ★★★★☆ 1.781.716</p> <p>5: ██████████ 4: ████████ 3: ████████ 2: ████████ 1: ████████</p> <p>Ditya ★☆☆☆☆ 2/10/23 Sangat2 mengganggu iklannya. Daripada iklan sebesar layar dan ikannya sangat tidak berhubungan, lebih baik pikirkan kembali model bisnisnya, donasi? Subsc...</p> <p>Apakah ulasan ini membantu? <input type="button" value="Ya"/> <input type="button" value="Tidak"/></p> <p>Btsmedia Pte Ltd 2/10/23 Selam, we are very sorry about your experience with our ads. We understand your frustration and we will forward your feedback to our Ad team. We</p> <p>Dani Ramdani ★☆☆☆☆ 2/10/23 Saya paham anda perlu dana untuk pengembangan aplikasi, tapi tolong yang bijak. Ikananya ganggu banget, yang kecil ubahlah masih mending deh, dari...</p>

<p style="text-align: center;">Muslim Muna</p>	
<p style="text-align: center;">Aplikasi Terendah</p>	<p style="text-align: center;">Rating Ulasan</p>

Find Qibla





Berdasarkan tabel di atas dapat diketahui bahwa untuk aplikasi yang memiliki banyak ulasan akan memperoleh rating tinggi sehingga dapat dikategorikan sebagai aplikasi yang memperoleh verifikasi untuk menentukan arah kiblat. Adapun patokan nilai rating

agar suatu aplikasi dapat dikategorikan terverifikasi adalah di atas 4,5. Sedangkan aplikasi yang belum memiliki ulasan memperoleh rating rendah atau bahkan belum memperoleh rating atau 0,0. Sehingga aplikasi yang memiliki rating 0,0 ini dapat dikategorikan belum terverifikasi karena penggunaannya sendiri sedikit bahkan belum ada. Dan untuk menemukannya juga terbilang sulit.

2. User download

Dalam penelitian ini penulis menilai bagus tidaknya suatu aplikasi dilihat dari banyaknya jumlah *user* atau pengguna aplikasi. Karena semakin banyak yang menggunakan aplikasi tersebut maka semakin optimal dan mudah di temukan di beranda *Play Store*. Dalam hal ini menandakan bahwa aplikasi tersebut dapat dipercaya dan sesuai dengan yang apa yang dicari pengguna aplikasi arah kiblat di seluruh dunia. Biasanya aplikasi tersebut selalu melakukan *update* fitur agar dapat menyesuaikan dengan perkembangan zaman. Berbeda dengan aplikasi yang memiliki *user* sedikit, dalam pencarian aplikasi tersebut mungkin tidak semudah seperti mencari aplikasi dengan *user* tinggi dan dapat diperkirakan aplikasi tersebut tidak melakukan *update* fitur maupun tampilan.

Akan tetapi, sedikitnya *user* tidak hanya diakibatkan oleh aplikasi yang tidak *update* atau berkembang. Bisa jadi karena aplikasi tersebut baru rilis dan belum banyak orang yang tahu. Oleh karena itu pihak developer mungkin bisa mengkalinya dengan melakukan *update* fitur agar aplikasi tersebut dapat lebih optimal dan mudah ditemukan di beranda *Play Store*.

Tabel 4.2 : User Download

Aplikasi Tertinggi	User Download
Muslim Pro	 <p>Tentang aplikasi ini</p> <p>Al Quran, Arah Kiblat, Adzan, Jadwal Sholat, Alarm Adzan, Sholat, Qibla Compass</p> <p>#2 terlaris di gaya hidup Buku & Referensi Toko keagamaan</p> <p>4,5★ 1 juta ulasan</p> <p>29 MB</p> <p>Rating 3+</p> <p>100 jt+ Download</p>
Muslim Muna	 <p>Tentang aplikasi ini</p> <p>Al Quran Offline, Jadwal Adzan, Arah Kiblat, Jadwal Sholat, Islam Waktu Sholat</p> <p>#3 gratis - populer di gaya hidup Buku & Referensi Toko keagamaan</p> <p>4,4★ 887 ribu ulasan</p> <p>39 MB</p> <p>Rating 3+</p> <p>50 jt+ Download</p>
Aplikasi	User Download

Terendah	
Find Qibla	
Pro Muslim	

Berdasarkan tabel di atas dapat diketahui bahwa untuk aplikasi yang sudah diunduh banyak orang akan mudah dipercaya karena sudah banyak orang yang menggunakannya, sehingga dapat dikategorikan sebagai aplikasi yang memperoleh verifikasi untuk menentukan arah kiblat. Sedangkan aplikasi yang penggunaannya masih sedikit akan muncul kemungkinan aplikasi

tersebut masih diragukan dan tidak familiar karena aplikasi tersebut dapat dipastikan sulit untuk menemukannya di beranda Play Store.

Tabel 4 .3 : Hasil kategorisasi aplikasi arah kiblat berbasis android dalam *Play Store* 2 tertinggi dan 2 terendah.

NO	APLIKASI TERTINGGI	DESKRIPSI
1	<p>Muslim Pro: Al Quran Kiblat</p>  <p>Muslim Pro</p> <p>support@muslimpro.com</p> <p>User: 100.000.000 Rating: 4.5 Ukuran: 36,78 MB Tahun: 12 April 2011 Developer: Bitsmedia Pte Ltd (Singapura)</p>	<p>Fitur utama:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Waktu salat akurat. - Adzan. - Waktu berpuasa. - Al-Qur'an digital dengan terjemahan. - Tajwid berwarna. - Tasbih digital. - Fitur pelacak masjid terdekat. - Kalender Hijriah. - 99 Nama Allah SWT. - Siaran langsung dari Makkah dan Madinah. - Perjalanan Haji dan Umrah. - Hisn'ul Muslim, kumpulan doa dan dzikir.
2	<p>Muslim Muna: Azan Alarm, Quran</p>	<p>Fitur utama:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Pencari arah kiblat yang sangat

	 <p>support@vmuslim.com om</p> <p>User: 50.000.000 Rating: 4.6 Ukuran: 35,83 MB Tahun: 31 Oktober 2019 Developer: Al Hiwar (Mesir)</p>	<p>tepat.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Kalender Hijriah. - Al-Qur'an beserta terjemahan. - Jadwal salat berdasarkan lokasi saat ini. - Azan elektronik. - Waktu salat. - Doa-doa, zikir pagi dan petang, artikel Islami. - Informasi lokasi masjid dan resto halal sekitar. - 99 Asmaul Husna.
NO	APLIKASI TERENDAH	DESKRIPSI
1	<p>Temukan Arah Kiblat – Quran</p>  <p>hamdiastoolsapp@gmail.com</p> <p>User: 100 Rating: - Ukuran: 52,57 MB Tahun: 26 April 2022</p>	<p>Fitur utama:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Arah kiblat. - Waktu salat. - Bacaan Al-Qur'an. - Siaran langsung Ka'bah. - Kalkulator zakat. - Tasbih digital. - Wallpaper Islami. - Panduan Haji dan Umrah. - Asma'ul Husna.

	Developer: IAS Tools App	
2	<p>Pro Muslim: Prayer and Zikr</p>  <p>muktashim.billah@gmail.com</p> <p>User: 50 Rating: - Ukuran: 9,36 MB Tahun: 23 Maret 2022 Developer: Inspirasi Dakwah Indonesia</p>	<p>Fitur utama:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Mendukung bahasa Arab, Inggris, Turki, Rusia, Malaysia dan Indonesia. - Waktu salat untuk seluruh dunia. - Mendengarkan Al-Qur'an dalam bentuk suara. - Pengingat notifikasi pembahasan Islam. - Pembahasan peristiwa. - Penentuan arah kiblat yang tepat yang disertai indikator.

Tabel di atas menjelaskan beberapa fitur utama dari 2 aplikasi arah kiblat tertinggi yaitu Muslim Pro dan Muslim Muna serta 2 aplikasi arah kiblat terendah yaitu Find Qibla dan Pro Muslim. Hal ini dapat dijadikan sebagai bahan pertimbangan para pembaca ketika hendak menggunakan aplikasi arah kiblat. Terkadang aplikasi arah kiblat dibarengi dengan fitur ibadah lainnya seperti Al-Qur'an, waktu salat, adzan dll. Hal ini akan memudahkan para pengguna karena hanya dengan mengunduh satu aplikasi akan mendapat

banyak manfaat lainnya yang tentunya sangat membantu dalam hal ibadah umat muslim dimanapun dan kapanpun.

B. Analisis Hasil Uji Akurasi Aplikasi Arah Kiblat Berbasis Android dalam *Play Store*

Dalam penelitian ini penulis menguji akurasi aplikasi arah kiblat terpilih dengan hasil rashdul kiblat global, diantaranya aplikasi tertinggi yaitu Muslim Pro dan Muslim Muna, serta aplikasi terendah yaitu Find Qibla dan Pro Muslim.



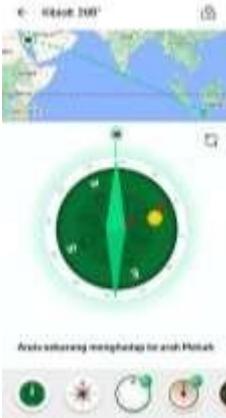
Gambar 4.1 : Tampilan hasil pengambilan titik koordinat masjid kampus 3 UIN Walisongo Semarang.

Tabel 4.4 : Titik koordinat Masjid Kampus 3 UIN Walisongo

DATA	KOORDINAT
Lintang Tempat	-6° 59' 31,66"
Bujur Tempat	110° 21' 02,55"

Berikut adalah hasil pengukuran arah kiblat 2 aplikasi tertinggi :

Tabel 4.5 : Hasil pengukuran aplikasi arah kiblat berbasis android dalam *Play Store* tertinggi.

Muslim Pro	Muslim Muna
	
	

Tabel 4.6 : Azimuth kiblat dari 2 aplikasi tertinggi

Aplikasi	Azimuth
Muslim Pro	295°
Muslim Muna	295°

Berdasarkan uji akurasi di atas, hasil arah kiblat yang ditunjukkan sensor kompas aplikasi dengan hasil rashdul kiblat global memiliki selisih sebagai berikut :

Tabel 4.7 : Nilai selisih antara Rashdul Kiblat Global dan sensor kompas aplikasi arah kiblat.

Aplikasi	Nilai A	Nilai B
Muslim Pro	4,8 cm	4,9 cm
Muslim Muna	3,9 cm	5,5 cm

Adapun nilai C yang diperoleh adalah 30 cm. Untuk mengetahui selisih sudut tersebut dapat dihitung menggunakan rumus trigonometri sebagai berikut:

Selisih Sudut = $\text{Atan} (B - A) : C$

1. Muslim Pro
 Selisih sudut = $\text{Atan} (4,9 - 4,8) : 30$
 = 0,190353104
 = 0° 11' 25,27"

2. Muslim Muna
 Selisih sudut = $\text{Atan} (5,5 - 3,9) : 30$
 = 1,933153893
 = 1° 55' 59,35"

Berikut adalah hasil pengukuran arah kiblat 2 aplikasi terendah :

Tabel 4.8 : Hasil pengukuran aplikasi arah kiblat berbasis android dalam *Play Store* terendah.

Find Qibla	Pro Muslim
	
	

Tabel 4.9 : Azimuth kiblat dari 2 aplikasi tertinggi

Aplikasi	Azimuth
Find Qibla	293°
Pro Muslim	293°

Berdasarkan uji akurasi di atas, hasil arah kiblat yang ditunjukkan sensor kompas aplikasi dengan hasil rashdul kiblat global memiliki selisih sebagai berikut :

Tabel 4.10 : Nilai selisih antara Rashdul Kiblat Global dan sensor kompas aplikasi arah kiblat.

Aplikasi	Nilai A	Nilai B
Find Qibla	6,5 cm	4,5 cm
Pro Muslim	6,1 cm	4,4 cm

Adapun nilai C yang diperoleh adalah 30 cm. Untuk mengetahui selisih sudut tersebut dapat dihitung menggunakan rumus trigonometri sebagai berikut:

$$\text{Selisih Sudut} = \text{Atan} (B - A) : C$$

1. Find Qibla

$$\begin{aligned} \text{Selisih sudut} &= \text{Atan} (4,5 - 6,5) : 30 \\ &= 2,114498294 \\ &= 2^\circ 6' 52,19'' \end{aligned}$$

2. Pro Muslim

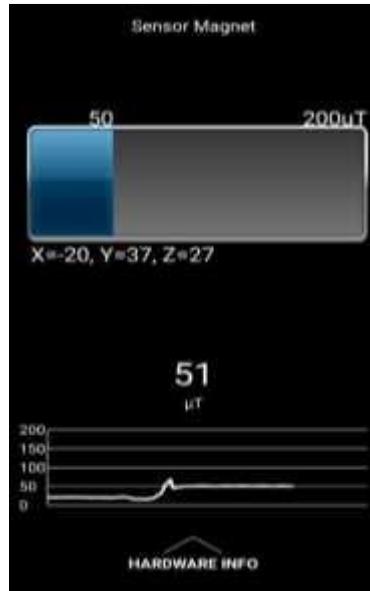
$$\begin{aligned} \text{Selisih sudut} &= \text{Atan} (4,4 - 6,1) : 30 \\ &= 1,984481836 \\ &= 1^\circ 54' 4,13'' \end{aligned}$$

Dapat diketahui bahwa hasil azimuth kiblat yang diperoleh dari 2 aplikasi arah kiblat tertinggi adalah 295° dan 2 aplikasi arah kiblat terendah adalah 293° . Dua aplikasi tertinggi hanya menampilkan hasil derajatnya saja, sedangkan untuk aplikasi terendah ada yang menunjukkan sampai menit hingga detik dan ada yang tidak menampilkan angkanya melainkan jarum kompasnya saja. Sedangkan azimuth kiblat kota Semarang sendiri adalah 294° . Perbedaan hasil dari uji akurasi aplikasi tersebut kurang lebih sekitar 1° .

Salah satu sensor yang berperan penting dalam penggunaan aplikasi kompas adalah sensor magnet, dengan kemampuan sensor magnet yang mampu menganalisis medan magnet bumi, sensor ini dapat menentukan orientasi yang cukup akurat.¹⁰⁹

Seperti yang sudah dijelaskan pada bab sebelumnya bahwa kompas digital pada *smartphone* tidak menggunakan jarum magnet melainkan menggunakan sensor magnet, oleh karena itu *smartphone* yang dapat menjalankan aplikasi kompas harus memiliki sensor magnet. Berikut adalah besaran medan magnet yang terdapat pada halaman Masjid Kampus 3 UIN Walisongo Semarang :

¹⁰⁹ Nick Todorov, "How to use your phone as a compass + the best Android compass app". PhoneArena, (07 Januari 2019), <http://www.phonearena.com/news/How-to-use-an-Android-phone-as-a-compass-id61926>, (4 Oktober 2023).



Gambar 4.2 : Besaran medan magnet di halaman masjid kampus 3 UIN Walisongo menggunakan aplikasi sensor box for android.

Gambar di atas menunjukkan hasil pengukuran medan magnet yang dilakukan oleh penulis di lokasi penelitian yang bertempat di halaman masjid kampus 3 UIN Walisongo Semarang. Angka yang didapatkan sebesar $51 \mu\text{T}$, dimana medan magnet di lokasi tersebut berada pada angka yang lumayan tinggi. Hal ini dapat dipengaruhi oleh besaran medan magnet pada halaman masjid yang menyebabkan jarum kompas menjadi tidak stabil. Pengaruh benda logam yang ada di area sekitar masjid tentunya sangat berpengaruh pada hasil uji akurasi tersebut.

Hasil dari pengujian ini terdapat beberapa faktor yang dapat mempengaruhi akurasi kompas digital pada *smartphone*, yaitu :

- 1) Benda yang mengandung magnet yang ada disekitar *smartphone* dapat mempengaruhi kinerja aplikasi kompas digital karena kompas pada *smartphone* bekerja menggunakan sensor magnet yang sensitif terhadap magnet disekitarnya yang dapat mempengaruhi kinerja aplikasi menjadi kurang maksimal.
- 2) Jarum kompas tidak menunjukkan arah utara geografis Bumi, melainkan arah utara medan magnet Bumi. Padahal arus magnet bumi tidak selalu menunjukkan arah utara sebenarnya karena kompleksnya pengaruh yang ada di permukaan bumi.

Dengan menggunakan pedoman dari K.H. Slamet Hambali mengenai toleransi kemelencengan arah kiblat, berikut kategori keakurasian dari ke empat aplikasi yang sudah dikaji :

1. Sangat akurat, bilamana hasil pengukuran arah kiblat berhasil memperoleh arah kiblat yang benar-benar tepat ke arah Kakbah (al-Masjidil Haram).
2. Akurat, bilamana hasil pengukuran arah kiblat selisih atau perbedaan tidak keluar dari kriteria Thomas Djamaluddin yang menjelaskan bahwa masih masuk dalam kategori akurat selama kemelencengan tidak lebih dari $0^{\circ} 42' 46,43''$.
3. Kurang akurat, bilamana hasil pengukuran arah kiblat terjadi kemelencengan antara $0^{\circ} 42' 46,43''$ sampai

dengan $22^{\circ} 30'$, karena jika kemelencengan arah kiblat mencapai $22^{\circ} 30'$ maka arah kiblat untuk wilayah Indonesia akan cenderung ke arah barat lurus.

4. Tidak akurat, bilamana hasil pengukuran arah kiblat terjadi di atas $22^{\circ} 30'$, karena jika kemelencengan terjadi lebih dari $22^{\circ} 30'$, maka arah kiblat untuk wilayah Indonesia akan cenderung condong ke arah selatan dari titik barat.¹¹⁰

Tabel 4.11 : Toleransi hasil uji akurasi aplikasi arah kiblat berbasis android dalam *Play Store*.

NO	APLIKASI	SELISIH	TOLERANSI
1	Muslim Pro: Al Quran Kiblat	$0^{\circ} 11' 25,27''$	Akurat
2	Muslim Muna: Azan Alarm, Quran	$1^{\circ} 55' 59,35''$	Kurang akurat
3	Find Qibla	$2^{\circ} 6' 52,19''$	Kurang akurat
4	Pro Muslim: Prayer and Zikr	$1^{\circ} 54' 4,13''$	Kurang akurat

Berdasarkan tabel di atas dapat kita lihat bahwa selisih terkecil dari hasil uji akurasi arah kiblat aplikasi android dikomparasikan dengan hasil rashdul kiblat global terdapat pada aplikasi Muslim Pro: Al Quran Kiblat senilai $0^{\circ} 11' 25,27''$ atau dapat dikatakan termasuk

¹¹⁰ Slamet Hambali, "*Menguji Keakuratan Hasil Pengukuran Arah Kiblat Menggunakan Istiwa'aini*" (Laporan Hasil Penelitian Individual UIN Walisongo Semarang, 2014), hlm. 59.

akurat jika berpedoman pada pendapat K.H Slamet Hambali. Sedangkan untuk selisih terbesarnya terdapat pada aplikasi Pencari Kiblat: Waktu Sholat atau Find Qibla yaitu senilai $2^{\circ} 6' 52,19''$ atau dapat dikatakan termasuk kurang akurat.

Sehingga untuk sementara ini aplikasi arah kiblat yang kompas arah kiblatnya paling akurat adalah aplikasi Muslim Pro: Al Quran Kiblat dengan user 100.000.000 dan rating 4,5. Hal ini dapat dijadikan sebagai rujukan umat muslim yang ingin mencari arah kiblat ketika bepergian atau ketika di tempat yang mungkin belum jelas arah kiblatnya.

BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis yang telah dilakukan mengenai teori dan pengaplikasian yang dipakai untuk mengkategorisasikan aplikasi arah kiblat dan uji akurasi fitur kompas arah kiblat aplikasi terpilih, penulis dapat menyimpulkan hal-hal seperti berikut:

1. Parameter yang digunakan untuk mengkategorisasikan aplikasi arah kiblat berbasis android dalam *Play Store* yaitu berpacu pada user dan rating. User adalah orang yang mengunduh atau pengguna aplikasi dan rating adalah sebuah penilaian tentang kepuasan para pengguna aplikasi tersebut.
2. Hasil uji akurasi arah kiblat yang dikomparasikan antara rashdul kiblat global dengan beberapa aplikasi arah kiblat terpilih memiliki selisih terendah senilai $0^{\circ} 11' 25,27''$ (akurat) yaitu hasil akurasi aplikasi Muslim Pro (100.000.000 user dan rating 4,5) hingga selisih tertinggi senilai $2^{\circ} 6' 52,19''$ yaitu hasil akurasi aplikasi Pencari

Kiblat: Waktu Sholat atau Find Qibla (5.000 user dan belum ada rating) dikarenakan aplikasi baru yaitu rilis pada tanggal 26 Maret 2023.

B. Saran

1. Untuk para pembaca

Aplikasi arah kiblat sangat beragam, langkah awal sebagai pertimbangan untuk memilih aplikasi yang baik adalah dengan melihat seberapa banyak *user download* dan rating ulasan pada aplikasi tersebut. Fitur kompas android menggunakan sensor kompas untuk menunjukkan arah kiblat. Sehingga ada hal-hal yang perlu diperhatikan diantaranya adalah: mengkalibrasi kompas magnetik yang terdapat pada *smartphone* sebelum menggunakan aplikasi ini dengan cara memutar ponsel membentuk angka 8 hingga jarum pada kompas mulai berubah-ubah. Selain itu, pengguna juga sebaiknya tidak mengukur arah kiblat pada bangunan atau area yang mengandung medan magnet yang tinggi ataupun mengandung logam karena dapat mempengaruhi hasil keakuratan arah kiblat.

2. Untuk pengembang aplikasi (developer)

Aplikasi kompas bawaan pada masing-masing *smartphone* ini memiliki sensitifitas yang berbeda-beda. Akan tetapi secara keseluruhan dari segi akurasi masih rendah dan kurang sesuai. Diharapkan untuk dapat mengembangkan ketelitian hasil arah kiblatnya, meskipun bagi orang awam ketelitian sekecil itu tidak begitu berarti akan tetapi hal ini dimaksudkan supaya pengukuran arah kiblat lebih akurat lagi karena menyangkut ibadah umat muslim.

3. Untuk pemerhati ilmu falak

Sebagai orang yang mempelajari ilmu falak, pemerhati dan penggiat ilmu falak sebaiknya dapat memberi kontribusi lebih terhadap pengembangan aplikasi ini agar dapat lebih baik. Pengembangan aplikasi yang berkelanjutan akan membawa manfaat lebih besar kepada orang-orang yang menggunakan atau belum menggunakan aplikasi ini.

C. Kata Penutup

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

DAFTAR PUSTAKA

BUKU

- Abi Abdillah Muhammad bin Ismail al-Bukhari. *Shahih Al-Bukhari, Juz. I*. Beirut: Daar al-Kutub al-„Ilmiyyah, n.d.
- Abidin, Hasanuddin. *Geodesi Satelit*, Jakarta: PT. Pradnya Paramita, 2001.
- Al Jaziri, Abdu Al Rahman. *Fiqh Ala Madzahib*. Dar al-Kutub al-Ilmiyyah, 1990.
- An Naisabury, Abu Al-Husain Muslim Bin Al-Hajjaj Bin Muslim Al-Qusyairy. *Shahih Muslim, Juz. I.* Beirut: Darul Kutubil „Ilmiyyah, n.d.
- Aryani, Dian Ika. *Pengantar Ilmu Geodesi*. Semarang: Rafi Sarana Perkasa, 2022.
- Azhari, Susiknan. *Ensiklopedi Hisab Rukyat, Cet II*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar, 2008.
- Hambali, Slamet. *Ilmu Falak Arah Kiblat Setiap Saat*. Yogyakarta: Pustaka Ilmu, 2013.
- Izzuddin, Ahmad. *Ilmu Falak Praktis*. Semarang: Pustaka Rizki Putra, 2012.
- Jubile Enterprise. *Mengenal Dasar-Dasar Pemrograman Android*. (Jakarta: PT Elex Media Komputindo). 2015.
- Kamus Besar Bahasa Indonesia Pusat Bahasa*, Jakarta: PT. Gramedia Pustaka Media, 2008.
- Khazin, Muhyiddin. *Ilmu Falak dalam Teori dan Praktik*. Yogyakarta: Buana Pustaka, 2004.
- Khazin, Muhyiddin. *Ilmu Falak: Perjumpaan Khazanah Islam Dan Sains Modern*. Yogyakarta: Suara Muhammadiyah, 2007.
- Khazin, Muhyiddin. *Kamus Ilmu Falak*. Yogyakarta: Buana Pustaka, 2005.

- Majelis Tarjih dan Tajdid Pimpinan Pusat Muhammadiyah, *Pedoman Hisab Muhammadiyah*, Yogyakarta: Majelis Tarjih dan Tajdid PP Muhammadiyah, Cet. Ke-II, 2009.
- Marpaung, Watni. *Pengantar Ilmu Falak*. Jakarta: PT. Fajar Interpratama Mandiri, 2015.
- Moleong, Lexy J. *Metodologi Penelitian Kualitatif Edisi Revisi*. Bandung: Remaja Rosda Karya, 2004.
- Mughniyah, Muhammad Jawad. *Fikih Lima Mazhab*, Jakarta: Lentera, Cet. Ke-6, 2007.
- Mulyana, Deddy. *Metode Penelitian Kualitatif Paradigma Baru Ilmu Komunikasi dan Ilmu Sosial Lainnya*. Bandung: Rosda Karya, cet IV, 2014.
- Munawwir, Ahmad Warson. *Kamus Al- Munawwir*. Surabaya: Pustaka Progressif, 1997.
- Nasution, et al., *Ensiklopedi Islam Indonesia*. Jakarta: Djambatan, 1992.
- Siti Tatmainul Qulub, *Ilmu Falak : Dari Sejarah Ke Teori Dan Aplikasi*, 239.
- Suteki dan Galang Taufani. *Metodologi Penelitian Hukum (Filsafat, Teori dan Praktik)*. Depok: Rajawali Pers, 2018.

ARTIKEL JURNAL

- Adi, Rianto. *Metodologi Penelitian dan Hukum*, Jakarta: Granit, 2005.
- Ahmad Wahidi, Evi Dahliyatini Nuroini. “*Arah Kiblat dan Pergeseran Lempeng Bumi*”. Malang: UIN Maliki Press, 2014.
- Akrim, Muhammad Hidayat, Arwin Juli Rakhmadi Butar-Butar. “*Panduan Penggunaan Theodolite*”. Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara, 2021.

- Badan Hisab dan Rukyat Departemen Agama. *Almanak Hisab Rukyat, Proyek Pembinaan Badan Peradilan Agama Islam*. Jakarta: 1981.
- Budiawan, Tiyo, Imam Santoso, and Ajub Ajulian Zahra. "Mobile Tracking Gps (Global Positioning System) Melalui Media Sms (Short Message Service)". Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Diponegoro 1(2020): 9.
- Budiawati, Anisah. "Tongkat Istiwa ,, , Global Positioning System (Gps) Dan Google Earth Untuk Menentukan Titik Koordinat Bumi Dan Aplikasinya Dalam Penentuan Arah Kiblat" 26, No. April (2016): 72.
- Dwika Ananda Agustina Pertiwi, Tanzilal Mustaqim, Much Aziz Muslim. "Prediksi Rating Aplikasi Playstore Menggunakan Xgboost". Semarang: Seminar Nasional Ilmu Komputer (SNIK). 2020.
- Efistek.com. "Menjelajah Dunia Dengan Google Earth Dan Maps". Bandung: CV. Yrama Widya, 2006.
- Ekadinata, Andree, dkk. *Sistem Informasi Geografis Untuk Pengelolaan Bentang Lahan Berbasis Sumber Daya Alam*. Bogor: World Agroforestry Centr, 2008.
- Hidayah, Nur. "Respon Masyarakat Atas Arah Masjid dan Mushola (Analisis Terhadap Kemantapan Ibadah Masyarakat Gunung Pati Semarang)". Skripsi S1 Fakultas Syari'ah dan Hukum UIN Walisongo, (2016): 4.
- Howard R. Turner, *Sains Islam yang Mengagumkan, Cet. Ke-1*, Bandung, Anggota IKAPI diterjemahkan dari Sains in Medieval Islam, 2004.
- Ismail, Ismail, Dikson T. Yasin, dan Zulfiah. "Toleransi Pelencengan Arah Kiblat Di Indonesia Perspektif Ilmu Falak Dan Hukum Islam". Al-Mizan 17, No. 1 (2021).
- Izzuddin, Ahmad. "Typology Jihatul Ka"bah on Qibla Direction of Mosques in Semarang". Ulul Albab: Jurnal Studi Dan Penelitian Hukum Islam 4, no. 1 (2021).

- Jalil, Abdul dan Hosen Hosen, “*Qibla Jurisprudence: Deviation of Mosques*” *Qibla in Pamekasan Madura*, Islamuna: Jurnal Studi Islam 7, No. 1 (2021).
- Kresnadjaja, Winandar. “*Akurasi Arah Kiblat Masjid Menggunakan Kompas Kiblat Digital Berbasis Arduino Uno SMD (Surface Mounted Device)*”. Universitas Islam Negeri Sunan Gunung Djati Bandung. 2017.
- Khazin, Muhyiddin. *Ilmu Falak dalam Teori dan Praktik: Perhitungan Arah Kiblat, Waktu Sholat, Awal Bulan, dan Gerhana*. Yogyakarta: Buana Pustaka. 2004.
- Maulidin, Abdullah. “*Uji Komparasi Instrumen Arah Kiblat Antara Qiblat Tracker dan Mizwala Qibla Finder*”, 1, No. 1 : 88. 2022.
- Melita, Rahmi Agus, Susetyo Bagas Bhaskoro, and Ruminto Subekti. “*Pengendalian Kamera Berdasarkan Deteksi Posisi Manusia Bergerak Jatuh Berbasis Multi Sensor Accelerometer Dan Gyroscope*”. ELKOMIKA: Jurnal Teknik Energi Elektrik, Teknik Telekomunikasi, & Teknik Elektronika 6, no. 2 (2018): 259.
- Ni Kadek Ceryna Dewi et al., “*Rancang Bangun Aplikasi Mobile Siska Berbasis Android*”.SINTECH (Science and Information Technology) Jurnal 1, no. 2 (2018): 101.
- Riyadi, Muhammad, Iwan Setiawan, Mahasiswa Jurusan, Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Diponegoro, Dosen Jurusan, Teknik Elektro, Fakultas Teknik, and Universitas Diponegoro. “*Pendeteksi Posisi Menggunakan Sensor Accelerometer MMA7260Q*”. Semarang, Teknik Elektro Universitas Diponegoro 12, no. 2 (2010): 76–81.
- Sabda, Abu. *Ilmu Falak Rumusan Syar`i & Astronomi*. Bandung: Persis Pers, 2020.
- Safitri, Misrahul. “*Studi Komparasi Terhadap Akurasi Istiwaaini dengan Kompas Kiblat Android “Muslim Go” dalam*

Pengukuran Arah Kiblat". AL-AFAQ: Jurnal Ilmu Falak dan Astronomi UIN Mataram 4.1, 92. 2022.

Santi Sriani, Laiyina Ukhti. "*Uji Akurasi Arah Kiblat Menggunakan Fitur Kompas Kiblat Pada Aplikasi Quran Kemenag Versi 2.1.4*". *ASTROISLAMICA: Journal of Islamic Astronomy* 1.2, 2022.

Sub Direktorat Pembinaan Syariah Hisab dan Rukyat. *Ilmu Falak Praktik*. Jakarta: Kemenag RI, 2013.

Sudibyo, M Ma'rufin. *Sang Nabi pun Berputar (Arah Kiblat dan Tata Cara Pengukurannya)*, Solo: Tinta Medina, 2011.

Suryabrata, Sumadi. *Metodologi Penelitian*. Jakarta: Rajawali Pers, 2013.

Suwartono. *Dasar Dasar Metodologi Penelitian*. Yogyakarta: CV ANDI OFFSET, 2014.

KARYA ILMIAH

Aliyah, Fatimah Nur. "*Uji Akurasi Aplikasi "Islamic Times" dalam Arah Kiblat*". Skripsi Fakultas Syari'ah dan Hukum UIN Walisongo, (2021).

Faiq, Azmi Khoirul. "*Uji Verifikasi dan Validasi Kompas Arah Kiblat dalam Aplikasi Gemar Kiblat Versi 1.1 Karya Badan Hisab Rukyat Kota Bandung*". Skripsi Fakultas Syari'ah dan Hukum UIN Walisongo, (2022).

Mubarok, Muhammad Zaki. "*Uji Akurasi Kompas Arah Kiblat dalam Aplikasi KESAN (Kedaulatan Santri)*". Skripsi Fakultas Syari'ah dan Hukum UIN Walisongo, (2020).

Niswah, Zahrotun. "*Uji Akurasi Kompas Arah Kiblat Dalam Aplikasi Android "Digital Falak" Versi 2.0.8 Karya*

Tholhah Ma'ruf". Skripsi Fakultas Syariah dan Hukum UIN Walisongo, (2018): 10.

Sidqon, Nur. "*Uji Akurasi Mizwandroid Karya Hendro Setyanto*". Skripsi Fakultas Syariah dan Hukum UIN Walisongo, (2019).

Yulianto, Yusuf Nurqolbi. "*Studi Analisis Sendor Magnetik pada Kompas Android dalam Menentukan Arah Kiblat*". Skripsi Fakultas Syariah dan Hukum UIN Walisongo, (2022).

WEBSITE

Fatwa MUI Nomor 05 Tahun 2010 hal 8.

Fatwa MUI Nomor 05 Tahun 2010 tentang arah kiblat.

Kementerian Agama RI, *Al-Qur'an Dan Terjemahan*. n.d., h. 24.

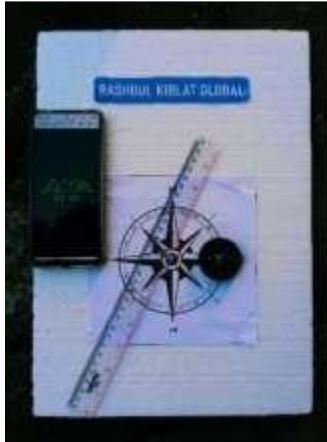
<http://garmin.co.id>.

<https://www.kosta-consulting.com/blog/pengertian-user-jeniscontoh/#:~:text=Kesimpulan,Sederhananya%2C%20pengertian%20user%20adalah%20pengguna> n.d.

<https://glints.com/id/lowongan/end-user-adalah/> n.d.

LAMPIRAN

Foto 1 : Persiapan alat yang akan digunakan untuk rashdul kiblat



global.

Foto 2 : Mencari titik koordinat masjid kampus 3 UIN Walisongo Semarang



Foto 3 : Hasil data koordinat dari GPS Garmin yang diolah menggunakan Google Earth.

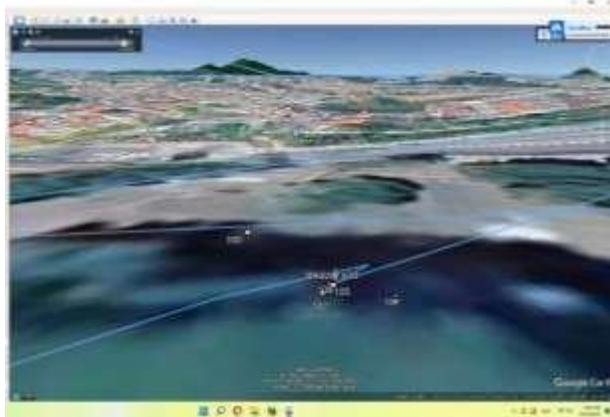


Foto 4 : Data matahari dari ephemeris pada tanggal 15 Juli 2023

15 Juli 2023

DATA MATAHARI

Jan	Ecliptic Longitude °	Ecliptic Latitude °	Apparent Right Ascension	Apparent Declination	True Geocentric Distance	Semi Diameter	True Obliquity	Equation Of Time
0	112° 17' 39"	0.67°	114° 32' 27"	21° 33' 47"	0.0165796	17° 41.03'	23° 28' 18"	-5m 39.2s
1	112° 20' 17"	0.67°	114° 30' 38"	21° 35' 24"	0.0165776	17° 41.03'	23° 28' 18"	-5m 39.2s
2	112° 22' 36"	0.66°	114° 28' 31"	21° 37' 33"	0.0165762	17° 41.03'	23° 28' 18"	-5m 39.2s
3	112° 25' 04"	0.66°	114° 17' 33"	21° 39' 37"	0.0165745	17° 41.03'	23° 28' 18"	-5m 39.2s
4	112° 27' 23"	0.66°	114° 06' 34"	21° 37' 10"	0.0165728	17° 41.03'	23° 28' 18"	-5m 39.2s
5	112° 29' 46"	0.65°	114° 17' 36"	21° 33' 45"	0.0165711	17° 41.03'	23° 28' 18"	-5m 39.2s
6	112° 32' 09"	0.65°	114° 28' 38"	21° 33' 22"	0.0165703	17° 41.04'	23° 28' 18"	-5m 39.2s
7	112° 34' 12"	0.65°	114° 22' 10"	21° 32' 58"	0.0165716	17° 41.04'	23° 28' 18"	-5m 39.2s
8	112° 36' 25"	0.65°	114° 28' 47"	21° 32' 15"	0.0165718	17° 41.04'	23° 28' 18"	-5m 39.2s
9	112° 38' 18"	0.65°	114° 29' 33"	21° 32' 31"	0.0165741	17° 41.04'	23° 28' 18"	-5m 39.2s
10	112° 41' 41"	0.65°	114° 29' 48"	21° 31' 48"	0.0165723	17° 41.04'	23° 28' 18"	-5m 39.2s
11	112° 44' 04"	0.65°	114° 37' 17"	21° 31' 23"	0.0165709	17° 41.04'	23° 28' 18"	-5m 39.2s
12	112° 46' 28"	0.65°	114° 38' 48"	21° 31' 18"	0.0165683	17° 41.03'	23° 28' 18"	-5m 39.2s
13	112° 48' 17"	0.7°	114° 17' 20"	21° 30' 17"	0.0165688	17° 41.03'	23° 28' 18"	-5m 39.2s
14	112° 51' 14"	0.7°	114° 30' 57"	21° 29' 13"	0.0165611	17° 41.03'	23° 28' 18"	-5m 39.2s
15	112° 53' 17"	0.7°	114° 48' 24"	21° 28' 48"	0.0165611	17° 41.03'	23° 28' 18"	-5m 39.2s
16	112° 55' 10"	0.71°	114° 48' 56"	21° 28' 26"	0.0165614	17° 41.03'	23° 28' 18"	-5m 39.2s
17	112° 58' 17"	0.71°	114° 47' 27"	21° 28' 10"	0.0165609	17° 41.03'	23° 28' 18"	-5m 39.2s
18	112° 59' 44"	0.71°	114° 42' 58"	21° 28' 38"	0.0165673	17° 41.03'	23° 28' 18"	-5m 39.2s
19	112° 59' 10"	0.72°	114° 32' 21"	21° 28' 16"	0.0165678	17° 41.03'	23° 28' 18"	-5m 39.2s
20	112° 59' 37"	0.7°	114° 38' 27"	21° 27' 53"	0.0165619	17° 41.03'	23° 28' 18"	-5m 39.2s
21	112° 59' 56"	0.72°	114° 39' 34"	21° 27' 26"	0.0165611	17° 41.03'	23° 28' 18"	-5m 39.2s
22	112° 59' 19"	0.72°	114° 30' 08"	21° 27' 02"	0.0165681	17° 41.03'	23° 28' 18"	-5m 39.2s
23	112° 12' 42"	0.72°	114° 53' 27"	21° 26' 38"	0.0165681	17° 41.03'	23° 28' 18"	-5m 39.2s
24	112° 13' 03"	0.72°	114° 59' 08"	21° 26' 18"	0.0165681	17° 41.03'	23° 28' 18"	-5m 39.2s

*All times eastern of Asia

Foto 5 : Hasil perhitungan azimuth kiblat menggunakan aplikasi *Theodolite Digital*.

Theodolite Kiblat

15 Juli 2023

Pukul Pengukuran

16 31 11

Bujur Tempat

110 21 2.084 1 (+) →

Lintang Tempat

6 59 32.36 5 (-) →

Zona Waktu 7

Bujur Ka'bah

39 49 34.32 1 (+) →

Lintang Ka'bah

21 25 21.09 0 (+) →

X DETEKSI OTOMATIS PROSES

Data : Sabtu, 15 Juli 2023

Arah Kiblat : 24°31'6.59" B-U

Azimuth : 294°31'6.59" UTSB

Azimuth U Theodolite : 65°37'53.32"

Bayangan kiblat : 16:28:33.27 WIB

Foto 6 : Proses pengukuran arah kiblat menggunakan metode rashdul kiblat global.



Foto 7 : Hasil pengukuran arah kiblat menggunakan metode rashdul kiblat global.



Foto 8 : Pengukuran aplikasi arah kiblat dikomparasikan dengan hasil rashdul kiblat global di Masjid Kampus 3 UIN Walisongo Semarang.



DAFTAR RIWAYAT HIDUP

Nama : Rahma Dwi Mumtazati
Tempat, Tanggal Lahir : Semarang, 26 Agustus 2001
Agama : Islam
Jenis Kelamin : Perempuan
Alamat Asal : Jl. Bukit Beringin Lestari VIII
B.166 RT.04/RW.XIV Wonosari
Ngaliyan Semarang
No HP : 088216556325
Email : rahmamumtazati47@gmail.com
Riwayat Pendidikan :

A. Formal

1. MI Miftahul Akhlaqiyah Semarang (2007-2012)
2. SMP N 31 Semarang (2013-2015)
3. SMA N 13 Semarang (2016-2019)
4. UIN Walisongo Semarang (2019-Sekarang)

B. Non Formal

1. TPQ Al-Ikhlas Semarang (2005-2013)

Riwayat Organisasi :

1. UKM LISAN UIN Walisongo Semarang
2. PMII Rayon Syari'ah UIN Walisongo Semarang
3. Yayasan Siaga Peduli Cabang Semarang
4. Karang Taruna Bukit Beringin Lestari Semarang