

**UJI AKURASI *QIBLAT TRACKER RHI* DALAM MENENTUKAN ARAH  
KIBLAT MENGGUNAKAN AZIMUT BINTANG**

**SKRIPSI**

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

Dalam Ilmu Syariah dan Hukum



Oleh :

**ARIF FAHTUR ROHMAN**

**NIM. 1502046094**

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

**2019**

Drs. H. Maksun, M.Ag.

Perum Griya Indo Permai A 22

Tambak Aji, Ngaliyan, Semarang

**PERSETUJUAN PEMBIMBING**

Lamp : 4 (empat) eks.

Hal : Naskah Skripsi

An. Sdr. Arif Fahtur Rohman

Kepada Yth. Dekan Fakultas Syariah dan Hukum

UIN Walisongo Semarang

*Assalamualaikum. Wr. Wb.*

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

Nama : Arif Fahtur Rohman

NIM : 1502046094

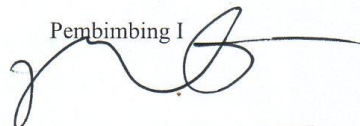
Judul Skripsi : Uji Akurasi *Qiblat Tracker RHI* dalam Menentukan Arah Kiblat Menggunakan Azimut Bintang.

Dengan ini saya mohon sekiranya skripsi saudara tersebut dapat segera dimunaqsyahkan.

Demikian harap menjadikan maklum.

*Wassalamualaikum. Wr. Wb*

Pembimbing I



Drs. H. Maksun, M.Ag.

NIP. 19680515 199303 1 002

Drs. H. Slamet Hambali, M.S.I.

Perumahan Pasadena Jl. Candi Permata II/180

Semarang

**PERSETUJUAN PEMBIMBING**

Lamp : 4 (empat) eks.

Hal : Naskah Skripsi

An. Sdr. Arif Fahtur Rohman

Kepada Yth. Dekan Fakultas Syariah dan Hukum

UIN Walisongo Semarang

*Assalamualaikum. Wr. Wb.*

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

Nama : Arif Fahtur Rohman

NIM : 1502046094

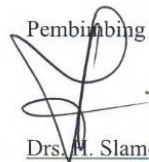
Judul Skripsi : Uji Akurasi *Qiblat Tracker RHI* dalam Menentukan Arah Kiblat Menggunakan Azimut Bintang.

Dengan ini saya mohon sekiranya skripsi saudara tersebut dapat segera dimunaqosyahkan.

Demikian harap menjadikan maklum.

*Wassalamualaikum. Wr. Wb*

Pembimbing II



Drs. H. Slamet Hambali, M.S.I.

NIP. 19540805 198003 1 004



KEMENTERIAN AGAMA  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO  
FAKULTAS SYARIAH DAN HUKUM

Jl. Prof. Dr. Hamka Kampus III Ngaliyan Telp./ Fax 7601291 Semarang 50185

PENGESAHAN

Nama : Arif Fahtur Rohman  
NIM : 1502046094  
Fakultas/Jurusan : Syari'ah dan Hukum/ Ilmu Falak  
Judul : **Uji Akurasi *Qiblat Tracker* RHI dalam Menentukan Arah Kiblat Menggunkan Azimut Bintang.**

Telah diujikan dalam sidang munaqosyah oleh Dewan Penguji Fakultas Syariah dan Hukum UIN Walisongo Semarang dan dinyatakan **LULUS** dengan predikat **CUMLAUDE**, pada tanggal :

**19 Juli 2019**

dan dapat diterima sebagai syarat guna memperoleh gelar Sarjana Strata 1 tahun akademik 2018/2019

Semarang, 26 Juli 2019

DEWAN PENGUII

Ketua Sidang,

**Drs. Sahidin, M.Si.**  
NIP. 196703211993031005

Sekretaris Sidang,

**Drs. H. Slamet Hambali, M.Si.**  
NIP. 195408051980031004

Penguji I,

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

Penguji II,

**Dr. H. Nur Khoirin, M.Ag.**  
NIP. 196308011992031001

Pembimbing I,

**Drs. H. Maksun, M.Ag.**  
NIP. 196805151993031002

Pembimbing II,

**Drs. H. Slamet Hambali, M.Si.**  
NIP. 195408051980031004



## MOTTO

فَلنُوَلِّينَاكَ قِبْلَةً تَرْضَاهَا ۗ فَوَلِّ وَجْهَكَ شَطْرَ الْمَسْجِدِ الْحَرَامِ ۗ

“Maka sungguh Kami akan memalingkan kamu ke kiblat yang kamu sukai.  
Palingkanlah mukamu ke arah Masjidil Haram”.<sup>1</sup> (Al-Baqarah : 144)

---

<sup>1</sup> Departemen Agama Republik Indonesia, *Al-Qur'an dan Terjemahnya*, (Semarang: PT. Karya Toha Putra, 1995), hlm. 37

## PERSEMBAHAN

*Skripsi ini penulis persembahkan untuk kedua orang tua penulis. Bapak Makruf dan Ibu Murni Setyowati yang selalu mendoakan, membimbing dan mencurahkan kasih sayangnya kepada penulis. Semoga Allah mengasihi beliau berdua, aamiin.*

*Kepada seluruh guru penulis, terkhusus romo KH. M. Hanif Muslih, lc, kyai Tafrikhan dan ustadz Ahmad Sahal, S.Hi Terima kasih atas keikhlasannya membimbing penulis agar menjadi insan yang lebih baik. Semoga ilmu-ilmu yang diberikan senantiasa berkah dan menjadi amal jariyah yang pahalanya selalu mengalir.*

*Keluarga besar Pesantren Life Skill Daarun Najaah Semarang terkhusus Dr. KH. Ahmad Izzuddin, M.Ag yang tidak pernah bosan untuk memotivasi penulis untuk menjadi manusia yang amanah dan bertanggung jawab.*

*Kementrian Agama Republik Indonesia, yang berkat beasiswa (PBSB) penulis dapat melanjutkan pendidikan ke jenjang Strata I (S1). Semoga amanah yang diberikan dapat penulis jalankan dengan sebaik-baiknya.*


*Kepada seluruh sahabat-sahabat penulis, terutama sahabat-sahabat SUSKIBERS 9 yang sejak pertama kuliah sampai saat ini selalu bersama-sama. Terima kasih atas semua bantuan, dukungan, bimbingan, dedikasi, doa serta semua pengalaman yang luar biasa selama ini, semua itu akan menjadi kenangan dan masa yang sangat indah bagi penulis.*

*Kepada seluruh orang yang saya cintai dan yang mencintai saya, semoga cinta kita yang semu dapat menghantarkan pada cinta-Nya yang abadi.*

## DEKLARASI

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

Semarang, 14 Juni 2019  
Deklarator ,



**Arif Fahtur Rohman**  
NIM : 1502046094

## PEDOMAN TRANSLITERASI<sup>2</sup>

### A. Konsonan

ء = ‘	ز = z	ق = q
ب = b	س = s	ك = k
ت = t	ش = sy	ل = l
ث = ts	ص = sh	م = m
ج = j	ض = dl	ن = n
ح = h	ط = th	و = w
خ = kh	ظ = zh	ه = h
د = d	ع = ‘	ي = y
ذ = dz	غ = gh	
ر = r	ف = f	

### B. Vokal

اَ-	a
-----	---

<sup>2</sup> Tim Fakultas Syari’ah IAIN Walisongo Semarang, *Pedoman Penulisan Skripsi*, (Semarang : Basscom Multimedia Grafika, 2012), hlm. 61

◌ِ	i
◌ُ	u

### C. Diftong

اي	ay
او	aw

### D. Syaddah (◌ّ)

Syaddah dilambangkan dengan konsonan ganda, misalnya الطّبّ *at-thibb*.

### E. Kata Sandang (... ال)

Kata Sandang (... ال) ditulis dengan *al-...* misalnya الصنّاعه = *al-shina'ah*. *Al-*

ditulis dengan huruf kecil kecuali jika terletak pada permulaan kalimat.

### F. Ta' Marbutah (ة)

Setiap *ta' marbutah* ditulis dengan "h" misalnya المعيشه الطبيعىة = *al-ma'isyah*

*al-thabi'iyah*.

## ABSTRAK

Perkembangan metode penentuan arah kiblat semakin pesat dari masa ke masa, mulai dari metode sederhana dengan menggunakan bantuan Matahari, kemudian berkembang menggunakan kompas kemudian instrumen bantuan non optik dan bahkan sekarang sudah ada alat bantu optik berbasis digital. Acuan untuk menentukan arah kiblat sampai saat ini masih familiar menggunakan bantuan Matahari, padahal benda langit lain juga bisa dijadikan sebagai acuan untuk menentukan arah kiblat, seperti menggunakan Bintang di malam hari. *Qiblat Tracker RHI* karya Mutoha Arkanuddin merupakan alat bantu penentuan arah kiblat yang dapat menggunakan Bintang sebagai acuannya, dengan memanfaatkan komponen laser sebagai alat bidik.

Penelitian ini membahas mengenai: 1.) Bagaimana aplikasi *Qiblat Tracker RHI* untuk penentuan arah kiblat menggunakan azimuth Bintang, dan 2.) Berapa nilai akurasi pengukuran arah kiblat dengan azimuth bintang menggunakan *Qiblat Tracker RHI*.

Penelitian ini merupakan jenis penelitian *kualitatif* dengan kajian penelitian lapangan (*field research*) menggunakan metode eksperimen. Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini, yaitu : observasi, wawancara, dan dokumentasi. Adapun data primer diperoleh langsung dari alat *Qiblat Tracker RHI*, data hasil praktek, dan hasil wawancara dengan pembuat alat tersebut yaitu Mutoha Arkanuddin. Sedangkan data sekunder berasal dari literatur dan dokumen berupa buku, tulisan, makalah dan penelitian sebelumnya yang berkaitan dengan obyek penelitian. Data diolah dan dianalisis dengan menggunakan metode *deskriptif analitis*.

Penelitian ini menghasilkan dua temuan. *Pertama*, *Qiblat Tracker RHI* merupakan alat penentuan arah kiblat yang mudah, praktis dan multifungsi, karena bisa digunakan di malam hari dengan menggunakan bantuan Bintang. Namun dalam praktik pengaplikasiannya masih terdapat beberapa problem yang harus diperhatikan, seperti pengolahan data, rancangan alat, dan faktor-faktor eksternal yang mempengaruhi proses *Qiblat Tracker RHI*. *Kedua*, berdasarkan hasil analisis akurasi *Qiblat Tracker RHI* dari hasil metode *Rashdul Qiblat* lokal sebesar 6 menit sampai 15 menit busur. Masih dalam kisaran menit dan dibawah nilai *ihtiyat* 24 menit busur.

**Key word** : arah kiblat, Bintang, *Qiblat Tracker RHI*, *Rashdul Qiblat* lokal

## KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, segala puji dan syukur penulis haturkan kehadiran Allah SWT. Atas segala limpahan rahmat, taufik, hidayah serta inayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Uji Akurasi *Qiblat Tracker RHI* dalam Menentukan Arah Kiblat Menggunakan Azimut Bintang”.

Salawat dan salam semoga senantiasa tercurahkan kepada Rasulullah Muhammad SAW, beserta keluarga, sahabat dan pengikut-pengikutnya yang telah menjadi suri tauladan yang baik dalam segala aspek kehidupan. Semoga kelak kita diakui sebagai umat beliau di hari kiamat.

Penulis menyadari bahwa penelitian ini selesai bukan semata-mata atas usaha dari penulis pribadi. Penyusunan penelitian ini tidak lepas dari usaha, bantuan dan doa dari berbagai pihak. Oleh karena itu penulis menyampaikan banyak terima kasih kepada :

1. Drs. H. Slamet Hambali, M.S.I. dan Drs. H. Maksun, M.Ag., sebagai dosen pembimbing skripsi penulis. Terimakasih atas segala bimbingan dan arahnya mulai dari judul pertama sampai akhir penulisan skripsi.
2. Kedua orang tua penulis, bapak Makruf dan ibu Murni Setyowati atas segala doa dan perhatian yang selama ini mengalir kepada penulis, juga atas segala dukungan moril maupun materiil kepada penulis selama menempuh kuliah di UIN Walisongo Semarang.

3. Keluarga besar penulis di Sragen, terkhusus Simbah Supardi, Simbah Mujio, Simbah Asih dan Simbah Saporah serta seluruh saudara penulis baik yang di Jenalas maupun yang di Ngentak. Semoga skripsi ini bisa menjadi suatu kebanggaan bagi keluarga.
4. Keluarga besar Pesantren Life Skill Daarun Najaah. Khususnya bapak Dr. KH. Ahmad Izzuddin, M.Ag. serta Ibu Nyai Hj. Aisah Andayani, M.Ag yang selalu memberikan bimbingan dan motivasi kepada penulis untuk menjadi orang yang baik, amanah dan bertanggung jawab.
5. Keluarga besar Pondok Pesantren Futuhiyyah Mranggen Demak, terkhusus Romo KH. M. Hanif Muslih, Ic dan Umi Hj. Fasihah Ali yang doa serta ridho ilmu nya selalu penulis harapkan. Tak lupa kepada seluruh guru-guru penulis selama di Mranggen, terimah kasih atas segala bimbingan dan doa yang diberikan.
6. Seluruh guru-guru penulis, yang tidak bisa penulis sebutkan satu persatu. Terkhusus kyai Tafrikhan dan ustadz Ahmad Sahal, S.HI, beliau berdua yang sangat intens mengajari penulis cara mengenal tuhan lewat keluasan ilmu-Nya. Kepada para guru, *“laulaka laulaka, ma a’roftu robbi”*
7. Seluruh jajaran pejabat dan birokrasi UIN Walisongo Semarang, terkhusus Prof. Dr. H. Muhibbin, M.Ag. selaku Rektor UIN Walisongo Semarang dan Dr. H. Ahmad Arif Junaidi, M.Ag. selaku Dekan Fakultas Syariah dan Hukum UIN Walisongo Semarang.

8. Bapak Mutoha Arkanuddin selaku narasumber dalam penelitian ini. Terima kasih atas ilmu serta arahannya selama penelitian skripsi ini. Semoga kebaikan bapak dicatat sebagai amal jariyah yang pahalanya selalu mengalir.
9. Kementerian Agama RI yang telah memberikan beasiswa PBSB kepada penulis selama menempuh pendidikan S1 di UIN Walisongo Semarang.
10. Ketua Jurusan Ilmu Falak sekaligus Ketua Pengelola PBSB UIN Walisongo beserta stafnya, terima kasih atas dukungan, bimbingan dan fasilitas yang diberikan kepada penulis.
11. Bapak Drs. Sahidin, M.Si., selaku dosen wali penulis, yang selalu memberikan bimbingan, arahan, serta ilmunya kepada penulis.
12. Keluarga besar CSSMoRA UIN Walisongo dari seluruh angkatan, terima kasih telah menjadi wadah penulis dalam berorganisasi dan memberikan pengalaman yang akan selalu terkenang dalam hidup penulis.
13. Keluarga besar pengurus CSSMoRA Nasional “Kabinet Berkhidmat”, atas segala pengalaman berharganya selama satu tahun kepengurusan. Terkhusus partner BPH : Pak Zeed, Egi, Ummah, Ama, Dian dan Khoir. Kalian sungguh luar biasa, penulis banyak belajar dari kalian.
14. Keluarga pertamaku di Ngaliyan, angkatan PBSB Suskibers 9 : Shofa, Obi, Thoyfur, Saldy, Masyfuk, Hajir, Firli, Iqbal, Fandi, Jamal, Shofi, Falih, Halimi, Cahyo, Ninik, Labib, Winda, Isma, Yuli, Raizza, Muslimah, Ana, Ilma, Dela, Indri, Rida, Mis, Amalia dan Nunuk. Terimakasih untuk semua kebersamaan kalian selama 4 tahun ini, semoga kita semua sukses dunia dan akhirat.

15. Teman-teman santri senasib dan sepejuangan di Life Skill Daarun Najaah, terima kasih telah menemani hari-hari penulis terkhusus teman-teman “*Majlis*”, Mas Jhon, Ambon, Gus Didin, Aa’ Dimas, Tomi, Kang Riza, Bibur, Nu’man, Ikmal dan lainnya. luar biasa sekali jagongan dengan kalian satu jam sama seperti ngaji posonan setahun. Semoga kalian cepat menikah.
16. Sahabat-sahabat KKN posko 4 Desa Wonokerto. Iwak, Ismungi, Fajri, Eva, Devi, Ayuk, Lina, Bunga, Zum, Reni, Fitri dan Ma’e. Terimah kasih pernah mengisi hidup penulis dengan keceriaan dalam bingkai pengabdian.
17. Semua orang yang mencintai penulis dan yang penulis cintai. Semoga cinta kita yang semu dapat mengantarkan pada cinta-Nya yang abadi.
18. Untuk yang terkasih, jodoh penulis yang masih dirahasiakan namanya oleh Allah SWT. Semoga kelak kita dapat membaca skripsi ini berdua di teras depan rumah impian kita.

Atas semua kebaikannya, penulis hanya mampu mengucapkan terima kasih dan berdo’a semoga Allah SWT membalas semuanya. Pada akhirnya penulis mengharapkan saran dan kritik dari pembaca demi kesempurnaan skripsi ini agar kedepannya lebih baik lagi dan tentunya penulis berharap semoga skripsi ini membawa manfaat bagi penulis khususnya dan bagi pembaca umumnya. Amin.

Semarang, 14 Juni 2019  
Penulis

Arif Fahtur Rohman

## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PERSETUJUAN PEMBIMBING .....	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iv
HALAMAN MOTTO .....	v
HALAMAN PERSEMBAHAN .....	vi
HALAMAN DEKLARASI.....	vii
HALAMAN PEDOMAN TRANSLITERASI.....	viii
HALAMAN ABSTRAK.....	x
HALAMAN KATA PENGANTAR.....	xi
HALAMAN DAFTAR ISI .....	xv
HALAMAN DAFTAR TABEL .....	
xvii	
HALAMAN DAFTAR GAMBAR.....	
xviii	

### **BAB I PENDAHULUAN**

A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Rumusan Masalah .....	6
C. Tujuan Dan Manfaat Penelitian .....	6

D. Telaah Pustaka.....	7
E. Metode Penelitian.....	10
F. Sistematika Penulisan .....	15

## **BAB II TINJAUAN UMUM ARAH KIBLAT**

A. Pengertian Arah Kiblat.....	17
B. Sejarah Kiblat.....	22
C. Dasar Hukum Menghadap Kiblat .....	30
D. Metode Penentuan Arah Kiblat.....	40

## **BAB III TINJAUAN UMUM TENTANG *QIBLAT TRACKER RHI***

A. Gambaran Umum <i>Qiblat Tracker RHI</i> .....	56
B. Aplikasi <i>Qiblat Tracker RHI</i> dalam Menentukan Arah Kiblat Menggunakan Azimut Bintang .....	71

## **BAB IV UJI AKURASI *QIBLAT TRACKER RHI* DALAM MENENTUKAN ARAH KIBLAT MENGGUNAKAN AZIMUT BINTANG**

A. Analisis Praktik <i>Qiblat Tracker RHI</i> Untuk Penentuan Arah Kiblat Menggunakan Azimut Bintang .....	82
B. Uji Akurasi Pengukuran Arah Kiblat dengan Azimut Bintang Menggunakan <i>Qiblat Tracker RHI</i> .....	100

## **BAB V : PENUTUP**

A. Kesimpulan .....	125
B. Saran.....	126
C. Penutup.....	127

## **DAFTAR PUSTAKA**

LAMPIRAN-LAMPIRAN

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

### DAFTAR TABEL

- 1.4 Koordinat Ka'bah Menurut Ahli Falak
- 2.4 Hasil Perhitungan Penelitian Pertama *Qiblat Tracker RHI* dan *Rashdul Qiblat Lokal*
- 3.4 Hasil Perhitungan Penelitian Kedua *Qiblat Tracker RHI* dan *Rashdul Qiblat Lokal*
- 4.4 Hasil Perhitungan Penelitian Ketiga *Qiblat Tracker RHI* dan *Rashdul Qiblat Lokal*
- 5.4 Klasifikasi Kategori Arah Kiblat

## DAFTAR GAMBAR

- 1.1 *Qiblat Tracker RHI*
- 1.2 Ursa Major dan Ursa Minor
- 2.2 Rasi Bintang Crux
- 3.2 Rasi Bintang Orion
- 1.3 Dial Lingkaran
- 2.3 Bidang Dial Kotak
- 3.3 Gnomon
- 4.3 Pointer, Point Guide, Benang, Stiker Kiblat dan Saf
- 5.3 Modul Laser
- 6.3 *Qiblat Tracker RHI*
- 7.3 Excel Data Bintang Almanac Nautica
- 8.3 Ilustrasi Komponen Utama *Qiblat Tracker RHI*
- 9.3 Ilustrasi Membidik Bintang Antares
- 10.3 Ilustrasi Utara Sejati
- 11.3 Ilustrasi Azimut Kiblat
- 1.4 Himpitan Dial Kotak dan Dial Lingkaran
- 2.4 Tabrakan Benang dengan Point Guide

- 3.4 Hasil Uji Komparasi Penelitian Pertama
- 4.4 Hasil Uji Komparasi Penelitian Kedua
- 5.4 Hasil Uji Komparasi Penelitian Ketiga
- 6.4 Ilustrasi Jarak Menuju Ka'bah
- 7.4 Batas Bangunan Ka'bah
- 8.4 Jarak Titik Utara dan Selatan Ka'bah
- 9.4 Batas Bangunan Masjidil Haram
- 10.4 Titik Utara dan Selatan Masjidil Haram
- 11.4 Batas Kota Makkah
- 12.4 Titik Utara dan Selatan Kota Makkah
- 13.4 Batas Negara Arab Saudi
- 14.4 Titik Utara dan Selatan Arab Saudi

# BAB I

## PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang Masalah

Menghadap kiblat adalah salah satu dari syarat sahnya salat.<sup>3</sup> Dengan demikian hukum dari menghadap kiblat itu sendiri adalah wajib bagi umat Islam, dan bagi orang yang belum mengetahui arah kiblat maka wajib untuk melakukan ijtihad sebelum melakukan salat. Ijtihad tersebut bisa dalam bentuk menghitung arah kiblat, melihat dari lingkungan sekitar yang bisa dijadikan arah, menggunakan bantuan bayangan Matahari, Bulan, Planet, atau bahkan Bintang.

Berbicara mengenai penentuan arah kiblat, khususnya di Indonesia mengalami beberapa perkembangan dalam hal metode maupun alat. Dimana metode penentuan arah kiblat sangat bermacam-macam bisa dilihat dari alat-alat maupun metode yang digunakan. Di antara alat-alat tersebut yaitu: kompas, *Mizwala*, *Istiwa'ain*, *Theodolit* dan lain-lain. Sedangkan untuk metodenya bisa dengan perhitungan segitiga siku-siku dari bayangan Matahari setiap saat<sup>4</sup>, metode kiblat dengan *rashdul qiblat*<sup>5</sup>, dan lain-lain. Selain dari metode tersebut,

---

<sup>3</sup> Taqiy al-Din Abi Bakr ibnu Muhammad al-Husaini, *Kifayah al-Akhyar fi Khalli Ghoyati al-Ikhtishar*, (Surabaya: Dar al-Ilm, tth), hlm. 78

<sup>4</sup> Metode ini yang ditemukan oleh Drs. H. Slamet Hambali, Msi, dimana metode ini dapat dipakai kapanpun dan dimanapun setiap saat sejak matahari terbit hingga terbenam kecuali pada saat matahari berdekatan dengan titik zenit.

<sup>5</sup> Adalah ketentuan waktu dimana bayangan benda yang terkena sinar Matahari mengarah ke arah kiblat.

sebenarnya masih banyak lagi metode penentuan arah kiblat yang harus diteliti khususnya bagi para pegiat ilmu falak.

Banyak sekali objek benda langit yang bisa kita amati dari Bumi, terutama ketika malam hari seperti Bulan, Planet dan Bintang. Perlu kita ketahui bahwa setiap benda langit bisa dijadikan sebagai acuan mencari arah kiblat dengan ketentuan bahwa benda langit tersebut harus memiliki azimuth sebagai patokan arah, sehingga setelah azimuth tersebut diketahui kita bisa menarik azimuth kiblat berdasarkan patokan azimuth benda langit tersebut. Jika di siang hari hanya Matahari yang bisa digunakan untuk menentukan arah kiblat maka ketika malam hari kita bisa menggunakan objek benda langit lain yang kelihatan oleh mata seperti Bulan, Planet dan Matahari.

Menentukan arah kiblat bisa menggunakan alat seperti *Mizwala*, *Istiwa'aini*, dan *Theodolit*. *Mizwala* merupakan sebuah alat praktis karya Hendro Setyanto<sup>6</sup> untuk menentukan arah kiblat secara praktis dengan menggunakan sinar Matahari. *Mizwala* merupakan modifikasi bentuk *Sundial*, terdiri atas sebuah gnomon<sup>7</sup> (tongkat berdiri), bidang *dial* (bidang lingkaran) yang memiliki ukuran sudut derajat, dan kompas kecil sebagai *ancar-ancar* (acuan)<sup>8</sup>. Sama halnya dengan *Istiwa'ain* hanya saja perbedaannya *Istiwa'ain*

---

<sup>6</sup> Pegiat dan Praktisi Ilmu Falak, pendiri Observatorium Imah Noong, Bandung.

<sup>7</sup> Dalam KBBI (Kamus Besar Bahasa Indonesia), gnomon adalah bilah yang dipasang tegak lurus pada jam matahari untuk menentukan waktu berdasarkan bayangan bilah tersebut.

<sup>8</sup> Ahmad Izzuddin, *Ilmu Falak Praktis*, (Semarang: PT. Pustaka Rizki Putra, 2012), hlm. 72

memiliki dua buah gnomon yang kegunaanya untuk mencari arah Matahari, alat *Istiwa'ain* adalah karya dari Slamet Hambali<sup>9</sup>.

*Theodolit* adalah alat yang digunakan untuk mengukur sudut horisontal (*Horizontal Angle = HA*) dan sudut vertikal (*Vertical Angle=VA*). Alat ini banyak digunakan sebagai piranti pemetaan pada survei geologi (ilmu tentang tata letak bumi) dan geodesi (ilmu tentang pemetaan di bumi). Dengan berpedoman pada posisi dan pergerakan benda-benda langit misalnya matahari sebagai acuan atau dengan bantuan satelit-satelit GPS maka *Theodolit* akan menjadi alat yang dapat mengetahui arah hingga skala detik busur ( $1/3600^\circ$ ). *Theodolit* terdiri dari sebuah teleskop kecil yang terpasang pada sebuah dudukan. Saat teleskop kecil ini digeser maka angka kedudukan vertikal dan horisontal yang ditampilkan pada monitor secara otomatis akan berubah sesuai perubahan sudut pergerakannya<sup>10</sup>.

Alat-alat yang telah disebutkan tersebut, dalam praktiknya semua menggunakan Matahari sebagai acuan utama dalam menentukan arah kiblat. Padahal menggunakan Matahari sebagai acuan dalam menentukan arah kiblat tentunya juga sangat terpengaruh dengan keadaan cuaca langit, bisa terhalang karena mendung atau bahkan hujan. Dan ketika malam hari pengukuran akan susah dilakukan karena Matahari sudah tidak terlihat. *Mizwala* atau pun *Istiwa'ain* sebenarnya bisa dipakai untuk menentukan arah kiblat ketika malam hari, dengan cara menggunakan Bulan sebagai acuan. Namun hal tersebut

---

<sup>9</sup> Pegiat dan Praktisi Ilmu Falak, Dosen Ilmu Falak UIN Walisongo, Semarang.

<sup>10</sup> Slamet Hambali, *Ilmu Falak 1: Penentuan Awal Waktu Shalat dan Arah Kiblat Seluruh Dunia*, (Semarang: Program Pascasarjana IAIN Walisongo Semarang, 2011), hlm. 230

sangatlah riskan, mengingat Bulan tidak memiliki sinar yang terang seperti Matahari dan juga tidak setiap waktu Bulan dapat terlihat karena ketika awal dan akhir dalam fase *Hijriyyah* Bulan memasuki bentuk yang sulit terlihat di langit malam. Apalagi jika menggunakan kedua alat ini (*Mizwala dan Istiwa'ain*) untuk membidik Bintang sebagai acuan menentukan arah kiblat, tentu lebih sulit bahkan tidak mungkin mengingat Bintang ukurannya yang lebih kecil untuk terlihat oleh mata. Sedangkan untuk *Theodolit* juga sama halnya dengan kedua alat tersebut, bisa digunakan untuk menentukan arah kiblat menggunakan acuan Bulan atau Bintang. Namun alat tersebut sangatlah mahal, sehingga tidak terjangkau bagi masyarakat umum.

*Qiblat Tracker RHI*, sebuah alat falak baru yang selain bisa digunakan untuk menentukan arah kiblat menggunakan Matahari juga bisa dipakai untuk menentukan arah kiblat di malam hari dengan menggunakan acuan Bintang, di samping harganya yang terjangkau penggunaannya pun juga sangat mudah, *Qiblat Tracker RHI* praktis untuk digunakan dengan bentuk yang kreatif dan inovatif. Memiliki model yang sederhana namun berfitur cukup lengkap menjadikannya efisien dan penggunaannya pun mudah dipahami, bahkan masyarakat yang belum terlalu paham mengenai ilmu falak dapat dengan mudah mempelajarinya. Alat yang sederhana ini dapat digunakan oleh semua kalangan.

Sejarah, instrumen falak banyak mengalami perkembangan, mulai dari instrumen falak optik sampai pada instrumen falak non-optik. *Qiblat Tracker RHI* merupakan instrumen falak non-optik yang terbuat dari bahan akrilik dan

terdiri dari satu bidang dial<sup>11</sup> berbentuk lingkaran yang dapat diputar 360 derajat di atas tumpuan putar berbentuk persegi, gnomon *finder* yang diarahkan ke Matahari dan sebuah benang *pointer*. Alat ini juga dilengkapi unit terpisah berupa modul laser yang digunakan untuk keperluan pengukuran di malam hari dengan menggunakan acuan azimuth Bulan atau Bintang. Alat praktis ini diciptakan dan dikembangkan oleh Mutoha Arkanuddin<sup>12</sup>, seorang pegiat falak yang berasal dari Yogyakarta. Alat ini merupakan pengembangan dari *Mizwala*, *Istiwa'ain* dan sedikit menambahkan fungsi kerja *Theodolit*<sup>13</sup>. Karena multifungsi yang dimiliki oleh alat ini sehingga pada perkembangan terakhirnya alat ini diberi nama “*Qiblat Tracker Multi Guide Qiblat Finder*”. Berikut adalah foto dari alat tersebut :



Gambar 1.1 *Qiblat Tracker RHI*

---

<sup>11</sup> Menurut John M. Echolas dan Hassan Shadily dalam kamus Inggris-Indonesia, dial sebagai kata benda mempunyai 3 arti: 1. Lempeng Jam, muka arloji, 2. Cakra Angka, 3. Piringan, tombol penjetel.

<sup>12</sup> Pegiat dan Praktisi Ilmu Falak, Pembina JAC (Jogja Astro Club), Yogyakarta.

<sup>13</sup> Hasil Wawancara dengan Mutoha Arkanuddin, sebagai penemu alat *Qiblat Tracker RHI*. Pada Sabtu, 8 September 2018 jam 14:46 di Yogyakarta.

Dari uraian latar belakang masalah tersebut, penulis tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul “Uji Akurasi *Qiblat Tracker RHI* dalam Menentukan Arah Kiblat Menggunakan Azimut Bintang”.

## **B. Rumusan Masalah**

Berdasarkan uraian latar belakang masalah tersebut, maka yang menjadi permasalahan dalam penelitian ini adalah:

1. Bagaimana aplikasi *Qiblat Tracker RHI* untuk penentuan arah kiblat menggunakan azimut Bintang ?
2. Berapa besar nilai akurasi pengukuran arah kiblat dengan azimut Bintang menggunakan *Qiblat Tracker RHI* ?

## **C. Tujuan dan Manfaat Penelitian**

Adapun tujuan penulis yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah :

1. Untuk mengetahui aplikasi *Qiblat Tracker RHI* untuk penentuan arah kiblat menggunakan azimut Bintang.
2. Untuk mengetahui akurasi pengukuran arah kiblat dengan azimut Bintang menggunakan *Qiblat Tracker RHI*.

Adapun manfaat yang ingin dicapai penulis dalam penelitian ini adalah :

1. Mempermudah mempelajari *Qiblat Tracker RHI* dengan praktis penggunaannya.
2. Menjadi karya ilmiah yang dapat menjadi informasi dan rujukan bagi yang mempelajari ilmu falak dan peneliti di kemudian hari.

#### **D. Telaah Pustaka**

Dalam tinjauan pustaka ini, penulis melakukan telaah terhadap hasil-hasil karya ilmiah yang berkaitan dengan tema ini guna menghindari terjadinya duplikasi penelitian. Sejauh penelusuran penulis, belum ada yang membahas tentang *Qiblat Tracker RHI* . Penulis menemukan beberapa karya yang berkaitan dengan judul skripsi yang diangkat.

Skripsi Ade Mukhlas yang berjudul “*Analisis Penentuan Arah Kiblat dengan Mizwala Qibla Finder Karya Hendro Setyanto*”, ia mengemukakan penentuan arah kiblat dengan *Mizwala Qibla Finder* berpatokan pada nilai Azimut Gnomon yang memiliki selisih 180 dengan hasil perhitungan azimut Matahari. Bayangan yang dihasilkan dari gnomon pada bidang dial akan membentuk sebuah sudut yang berlawanan dengan azimut Matahari. Sudut tersebut dinamakan dengan azimut gnomon atau azimut bayangan (*mizwah*)<sup>14</sup>. Skripsi ini memiliki persamaan dengan penelitian penulis, yaitu sama-sama

---

<sup>14</sup> Ade Muhlas, *Analisis Penentuan arah Kiblat Dengan Mizwala Qibla Finder Karya Hendro Setiyanto*, (Skripsi Fakultas Syari’ah dan Hukum UIN Walisongo Semarang, 2012)

menentukan arah kiblat dengan sebuah alat falak non-optik, namun alat tersebut berbeda yaitu dengan menggunakan *Mizwala Qibla Finder*. Sedangkan penulis menggunakan alat *Qiblat Tracker RHI*.

Skripsi Alvian Meydiananda yang berjudul “*Uji Akurasi Penentuan Arah Kiblat dengan Azimut Bulan*” dalam skripsi ini dijelaskan bahwa metode azimut Bulan merupakan salah satu metode yang digunakan untuk menentukan arah kiblat. Acuannya adalah dari data azimut Bulan. Dari arah tersebut dapat diketahui arah utara sejati (*true north*). Dari arah utara kemudian ditarik sudut azimut kiblat yang telah diketahui dengan bantuan *Theodolit*. Metode penentuan arah kiblat dengan azimut Bulan ini memiliki keakuratan layaknya metode penentuan arah kiblat dengan azimut matahari yang biasa dilakukan<sup>15</sup>. Skripsi ini memiliki persamaan dengan penelitian penulis, yaitu dalam hal menggunakan metode penentuan arah kiblat di malam hari. Namun bedanya dalam skripsi ini yang menjadi acuan adalah Bulan sedangkan dalam penelitian penulis yang menjadi acuan adalah azimut Bintang.

Skripsi Abdullah Sampulawa dengan judul “*Penentuan Arah Kiblat menggunakan Azimut Planet*”, dimana menjelaskan bahwa metode azimut Planet bisa dipakai sebagai alternatif acuan penentuan arah kiblat di malam hari

---

<sup>15</sup> Alvian Meydiananda, *Uji Akurasi Azimut Bulan Sebagai Acuan Penentuan Arah Kiblat*, (Skripsi Fakultas Syari'ah dan Hukum UIN Walisongo Semarang, 2012)

dan akurasi dari pengukuran arah kiblat tersebut sangat akurat daripada menggunakan acuan Matahari<sup>16</sup>.

Skripsi Imam Sarujji dengan judul “*Penentuan Arah Kiblat menggunakan Azimut Bintang dan Planet*”, dimana menjelaskan bahwa penentuan arah kiblat menggunakan azimut bintang dan planet adalah sebuah metode menentukan arah kiblat berdasarkan pada posisi sembarang bintang dan planet. Dan metode tersebut dapat dijadikan alternatif untuk menentukan arah kiblat yang akurat<sup>17</sup>. Kedua skripsi ini, yang diteliti oleh Abdullah Sampulawa dan Imam Sarujji memiliki persamaan dengan penelitian penulis dimana keduanya sama-sama menggunakan metode penentuan arah kiblat di malam hari dengan menggunakan azimut Bintang dan Planet. Namun perbedaannya ada pada alat yang digunakan. Pada penelitian mereka berdua sama-sama menggunakan *Theodolit*, sedangkan penulis menggunakan alat *Qiblat Tracker RHI*.

Skripsi Fahrin dengan judul “*Qibla Laser sebagai Alat Penentu Arah Kiblat Setiap Saat dengan Menggunakan Matahari dan Bulan*”. Dimana dijelaskan bahwa metode penentuan arah kiblat menggunakan *Qibla Laser* dan konsep penentuan arah kiblat dengan alat tersebut pada dasarnya menggunakan prinsip-prinsip perhitungan arah kiblat, azimut kiblat, sudut waktu, azimut Matahari dan utara sejati. Dan alat tersebut merupakan alat penentu arah kiblat

---

<sup>16</sup> Abdullah Sampulawa, *Penentuan Arah Kiblat menggunakan Azimut Planet*, (Skripsi Fakultas Syari’ah dan Hukum UIN Walisongo Semarang, 2016)

<sup>17</sup> Imam Sarujji, *Penentuan Arah Kiblat menggunakan Azimut Bintang dan Planet*, (Skripsi Fakultas Syari’ah dan Ekonomi Islam IAIN Antasari, 2016)

yang cukup akurat<sup>18</sup>. Skripsi ini memiliki persamaan dengan penelitian penulis dalam hal menentukan arah kiblat menggunakan alat non optik yang memiliki alat bantu laser sebagai pembidik, namun tetap saja alat yang digunakan dalam skripsi ini berbeda dengan alat yang akan penulis gunakan.

Dari telaah pustaka tersebut, menurut penulis belum ada pembahasan secara spesifik tentang kajian akurasi *Qibla Tracker RHI* untuk menentukan arah kiblat dengan menggunakan azimut Bintang. Dengan demikian, penelitian ini berbeda dari penelitian-penelitian yang lain. Dan tidak termasuk dalam kategori *Plagiarisme*.

## E. Metodologi Penelitian

Dalam penelitian ini, penulis menggunakan metode penelitian sebagai berikut:

### 1. Jenis Penelitian

Penelitian ini merupakan jenis penelitian kualitatif<sup>19</sup> dengan kajian penelitian lapangan (*field research*) menggunakan metode eksperimen. Penelitian kualitatif yaitu penelitian yang menggunakan latar alamiah,

---

<sup>18</sup> Fahrin, *Qibla Laser sebagai Alat Penentu Arah Kiblat Setiap Saat dengan Menggunakan Matahari dan Bulan*, (Skripsi Fakultas Syari'ah IAIN Walisongo Semarang, 2014)

<sup>19</sup> Penelitian Kualitatif adalah penelitian yang menekankan pada quality atau hal terpenting dari sifat suatu barang atau jasa. Lihat Djam'an Satori dan Aan Komariah, *Metodologi Penelitian Kualitatif*, (Bandung: Alfabeta, 2014), hlm. 22

dengan maksud menafsirkan fenomena yang terjadi dan dilakukan dengan jalan melibatkan berbagai metode yang ada.<sup>20</sup>

Dalam penelitian ini, latar alamiah yang dimaksud adalah azimut Bintang sebagai acuan menentukan arah kiblat. Penulis mengkaji alat *Qiblat Tracker RHI* untuk diuji sejauh mana akurasi alat tersebut untuk menentukan arah kiblat menggunakan azimut Bintang. Penulis menggunakan metode eksperimen untuk menguji akurasi menentukan arah kiblat menggunakan azimut Bintang oleh *Qiblat Tracker RHI* secara langsung untuk menilai tingkat akurasi dari hasil data yang dihasilkan, penulis menggunakan metode komparasi atau perbandingan, yaitu dibandingkan dengan hasil data yang diperoleh dengan *Rashdul Qiblat* lokal. Dalam hal ini dikarenakan *Rashdul Qiblat* lokal adalah metode yang sangat akurat, maka penulis menganggap perlu adanya perbandingan data dari metode tersebut.

#### a. Sumber Data Primer<sup>21</sup>

Data primer merupakan data yang langsung diperoleh oleh peneliti dari objek penelitian. Penulis melakukan praktik pengaplikasian alat *Qiblat Tracker RHI* serta observasi untuk mengetahui keakuratan objek yang diteliti. Sehingga untuk memperjelas penelitian ini, penulis

---

<sup>20</sup> Lexy J, Moleong, *Metodologi Penelitian Kualitatif*, (Bandung: Remaja Rosda Karya, 2004), hlm. 5

<sup>21</sup> Data primer adalah data tangan pertama atau data yang diperoleh atau dikumpulkan langsung di lapangan oleh orang yang melakukan penelitian atau yang bersangkutan yang memerlukannya. Lihat M. Iqbal Hasan, *Pokok-Pokok Metodologi Penelitian dan Aplikasinya*, (Bogor: Ghalia Indonesia, 2002), hlm. 82

melakukan wawancara dan diskusi langsung kepada Mutoha Arkanuddin sebagai penemu *Qiblat Tracker RHI* yang bertujuan sebagai data tambahan dan pelengkap.

#### b. Sumber Data Sekunder

Data sekunder adalah data yang telah disusun, dikembangkan dan diolah kemudian tercatat.<sup>22</sup> Data sekunder berupa sumber yang memberikan informasi atau data lain yang diperkuat dengan dokumen-dokumen resmi, hasil penelitian sebelumnya yang berkaitan dengan tema penulis, serta buku-buku tentang arah kiblat, azimuth dan tinggi Bintang. seperti, buku Ilmu Falak I yang merupakan karya Slamet Hambali, Ilmu Falak Praktis karya Ahmad Izzuddin, Ilmu Falak Dalam Teori dan Praktik karya Muhyiddin Khazin, kamus, dan beberapa karya tulis lain berhubungan dengan obyek penelitian. Data-data tersebut dapat membantu peneliti dalam memberikan penjelasan mendetail dan terperinci terhadap obyek penelitian.

### 2. Teknik Pengumpulan Data

Untuk memperoleh data-data yang dibutuhkan dalam penelitian ini, penulis menggunakan beberapa metode pengumpulan data sebagai berikut:

#### a. Observasi

---

<sup>22</sup> Juliansyah Noor, *Metodologi Penelitian*, (Jakarta: Kencana, 2011), hlm. 136

Penulis juga melakukan observasi<sup>23</sup> (praktik) pengaplikasian alat. Cara ini dipilih untuk memperoleh suatu data lapangan dengan cara mengaplikasikan alat agar dapat mengetahui bagaimana metode penggunaan *Qiblat Tracker RHI* untuk menentukan arah kiblat menggunakan azimut Bintang yang selanjutnya akan diuji dengan cara komparasi.

b. Wawancara

Wawancara merupakan suatu kegiatan tanya jawab dengan tatap muka (*face to face*) antara pewawancara (*interviewer*) dan yang diwawancarai tentang masalah yang diteliti, dimana pewawancara bermaksud memperoleh persepsi, sikap dan pola pikir dari yang diwawancarai yang relevan dengan masalah yang diteliti. Dalam hal ini peneliti melakukan wawancara tidak terstruktur yang bersifat lebih luwes dan terbuka. Yaitu dilakukan secara alamiah untuk menggali ide dan gagasan informan secara terbuka dan tidak menggunakan pedoman wawancara. Pertanyaan yang diajukan bersifat fleksibel, tidak menyimpang dari tujuan wawancara yang telah ditetapkan.<sup>24</sup>

Dalam teknik wawancara ini penulis melakukan wawancara dengan Mutoha Arkanuddin yang memiliki karya *Qiblat Tracker RHI* yang mengetahui lebih dalam tentang alat tersebut.

---

<sup>23</sup> Observasi merupakan suatu proses pengamatan yang kompleks, dimana peneliti melakukan pengamatan langsung di tempat penelitian.

<sup>24</sup> Imam Gunawan, *Metode Penelitian Kualitatif Teori dan Praktik*, (Jakarta: PT Bumi Aksara, 2013), hlm 162-163

### c. Dokumentasi

Dokumentasi merupakan teknik pengumpulan data yang ditujukan kepada subjek penelitian. Dokumen dapat berupa catatan pribadi, surat pribadi, buku harian, laporan kerja, notulen rapat, catatan kasus, rekaman kaset, rekaman video, foto dan lain sebagainya.<sup>25</sup> Metode ini dilakukan dengan cara mengambil gambar ketika praktik.

### 3. Teknik Analisis Data

Setelah data terkumpul, langkah selanjutnya adalah menganalisis data tersebut. Analisis data merupakan proses mencari dan menyusun secara sistematis data yang diperoleh dari hasil wawancara, catatan lapangan, observasi, dokumentasi dengan cara mengorganisasikan data kedalam kategori, menjabarkan dan membuat kesimpulan yang dapat dipahami oleh diri sendiri maupun orang lain.<sup>26</sup>

Data diolah dan dianalisis dengan menggunakan metode deskriptif analitis, yakni digunakan dalam mencari dan mengumpulkan data menyusun dan menggunakan serta menafsirkan data yang sudah ada.<sup>27</sup> Tujuan dari metode tersebut adalah untuk memberi deskripsi terhadap obyek yang diteliti yaitu menggambarkan hasil yang terdapat dalam *Qiblat Tracker RHI*.

---

<sup>25</sup> Sukandar rumidi, *Metodologi Penelitian*, (Yogyakarta: Gadjah Mada University Press, 2012), hlm. 47

<sup>26</sup> Sugiyono, *Memahami Penelitian Kualitatif*, (Bandung: Alfabeta, 2012), hlm. 89

<sup>27</sup> Lexy J. Moleong, *Metedologi Penelitian Kualitatif*, (Bandung : Remaja Rosda karya, 2004), hlm. 103

Proses analisis dimulai dari pengumpulan data untuk menentukan arah kiblat menggunakan azimut Bintang. Kemudian hasilnya disamakan dengan kenyataan yang ada di lapangan, apakah sama atau berbeda sehingga diketahui selisih antara *Qiblat Tracker RHI* dengan yang ada di lapangan. Yang kemudian akan bisa disimpulkan keakurasian dari alat tersebut.

## **F. Sistematika Penulisan**

Untuk memudahkan dan memahami skripsi ini, secara garis besar penulisan disusun per bab yang terdiri dari lima bab dengan sub pembahasan. Penulisanannya adalah sebagai berikut :

### **BAB I : PENDAHULUAN**

Pada bab ini diuraikan mengenai latar belakang masalah yang hendak diteliti, rumusan masalah yang menjadi gambaran dari skripsi, tujuan dan manfaat penelitian. Selanjutnya telaah pustaka sebagai sumber rujukan penulis dalam meneliti, metodologi yang digunakan dalam mengambil dan mengolah data dan dikemukakan tentang sistematika penulisan pembuatan skripsi.

### **BAB II : TINJAUAN UMUM ARAH KIBLAT**

Bab ini membahas landasan teori yang digunakan, yaitu tentang tinjauan umum arah kiblat.

### **BAB III : TINJAUAN UMUM TENTANG *QIBLAT TRACKER RHI***

Pada bab ini menjelaskan tentang gambaran umum *Qiblat Tracker RHI*, spesifikasi *Qiblat Tracker RHI* dan aplikasi *Qiblat Tracker RHI* dalam menentukan arah kiblat menggunakan azimut Bintang

#### **BAB IV: UJI AKURASI *QIBLAT TRACKER RHI* DALAM MENENTUKAN ARAH KIBLAT MENGGUNAKAN AZIMUT BINTANG**

Bab ini merupakan analisis hasil penelitian penulis dengan menggunakan metodologi yang telah dipaparkan. Untuk mencocokkan hasil pada *Qiblat Tracker RHI* dengan kenyataan yang ada dilapangan serta analisis akurasi.

#### **BAB V : PENUTUP**

Penutup berisi kesimpulan atas penelitian dan hasil penelitian penulis, kemudian saran-saran dan penutup.

## BAB II

### TINJAUAN UMUM ARAH KIBLAT

#### A. Pengertian Arah Kiblat

Arah kiblat terdiri dari dua kata, yaitu: arah dan kiblat. Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia definisi arah adalah jurusan, tujuan atau maksud<sup>28</sup> sedangkan dalam bahasa Arab, arah berarti menghadap, bagian, kejauhan, sisi atau daerah yang biasa disebut dengan *شطر*.<sup>29</sup> Dalam Ensiklopedi Hisab Rukyat lebih spesifik mengartikan arah sebagai suatu jarak terdekat yang diukur melalui lingkaran besar, yang dalam bahasa Inggris dikenal dengan *Direction*.<sup>30</sup>

Kata kiblat berasal dari bahasa arab *قبلة* asal katanya ialah *مقبلة* yang sinonimnya *وجهة* yang berasal dari kata *مواجهة*, berarti keadaan arah yang dihadapi. Kemudian pengertiannya dikhususkan pada suatu arah, dimana semua orang yang mendirikan shalat menghadap kepadanya. Dalam syari'at Islam, istilah *qiblah* ini kemudian digunakan secara khusus untuk sesuatu yang orang-orang Islam menghadap kepadanya ketika mengerjakan shalat.<sup>31</sup> Sedangkan

---

<sup>28</sup> Web Kemendikbud, Kamus Besar Bahasa Indonesia Daring

<sup>29</sup> Ahmad Warson Munawwir, *Al-Munawwir Kamus Arab-Indonesia*, (Surabaya: Pustaka Progressif, 1997), hlm. 720

<sup>30</sup> Susiknan Azhari, *Ensiklopedi Hisab Rukyat*, (Yogyakarta: Pustaka Pelajar, cet. 3, 2012), hlm. 33

<sup>31</sup> Ahmad Izzuddin, *Ilmu Falak Praktis*, (Semarang: PT. Pustaka Rizki Putra, cet. 2, 2012), hlm. 18

menurut Slamet Hambali dalam bukunya Ilmu Falak 1, kiblat secara bahasa berarti arah sebagaimana yang dimaksud adalah Kakbah. Seperti yang beliau kutip dari Muhammad al-Katib al-Asyarbani:

والقبلة في اللغة : الجهة والمراد هنا الكعبة

*“Kiblat menurut bahasa berarti arah dan yang dimaksud arah disini adalah Kakbah”*<sup>32</sup>

Kata kiblat dan derivasinya di dalam al-Qur’an mempunyai beberapa arti yang berbeda, yaitu:<sup>33</sup>

#### 1. Kata kiblat yang berarti arah (kiblat).

Firman Allah SWT dalam QS. al-Baqarah 2 ayat 142.

سَيَقُولُ السُّفَهَاءُ مِنَ النَّاسِ مَا وَلَّاهُمْ عَن قِبَلَتِهِمُ الَّتِي كَانُوا عَلَيْهَا ۗ قُل لِّلَّهِ الْمَشْرِقُ وَالْمَغْرِبُ ۗ يَهْدِي مَنْ يَشَاءُ إِلَى صِرَاطٍ مُسْتَقِيمٍ

*“Orang-orang yang kurang akalnya diantara manusia akan berkata: "Apakah yang memalingkan mereka (umat Islam) dari kiblatnya (Baitul Maqdis) yang dahulu mereka telah berkiblat kepadanya?" Katakanlah: "Kepunyaan Allah-lah timur dan barat; Dia memberi petunjuk kepada siapa yang dikehendaki-Nya ke jalan yang lurus". (QS. Al-Baqarah 2 : 142)*<sup>34</sup>

Beberapa ayat yang menerangkan tentang kiblat dan memiliki arti arah, terdapat dalam surat al-Baqarah ayat 143, ayat 144 dan ayat 145.<sup>35</sup>

#### 2. Kata kiblat yang berarti tempat salat.

Hal ini sebagaimana Firman Allah SWT dalam QS. Yunus 11 ayat 87.

<sup>32</sup> Slamet Hambali, *Ilmu Falak 1 : Penentuan Awal Waktu Shalat dan Arah Kiblat Seluruh Dunia*, (Semarang: Program Pascasarjana IAIN Walisongo Semarang, 2011), hlm. 167

<sup>33</sup> Ahmad Izzuddin, *Ilmu Falak Praktis*. 18-19

<sup>34</sup> Departemen Agama Republik Indonesia, *Al-Qur’an dan Terjemahnya*, (Semarang: PT. Karya Toha Putra, 1995), hlm. 36

<sup>35</sup> Ibid. hlm. 36-37

وَأَوْحَيْنَا إِلَىٰ مُوسَىٰ وَأَخِيهِ أَنْ تَبَوَّأَ لِقَوْمِكَ مَا مِصْرَ مَبُوتًا وَاجْعَلُوا بُيُوتَكُمْ قِبْلَةً وَأَقِيمُوا الصَّلَاةَ ۗ  
وَبَشِّرِ الْمُؤْمِنِينَ

“Dan Kami wahyukan kepada Musa dan saudaranya: "Ambillah olehmu berdua beberapa buah rumah di Mesir untuk tempat tinggal bagi kaummu dan jadikanlah olehmu rumah-rumahmu itu tempat shalat dan dirikanlah olehmu sembahyang serta gembirakanlah orang-orang yang beriman". (QS. Yunus 11 : 87)<sup>36</sup>

Arah dan kiblat, dari segi bahasa memiliki arti yang sama. Dapat dikatakan bahwa kiblat sebagai pengertian “arah menghadap” begitu pula dengan kata arah, yang juga memiliki arti menghadap.

Adapun pengertian arah kiblat secara istilah dalam fikih adalah menghadap kiblat dengan *a'inu al-Kakbah*<sup>37</sup>, *jihat al-Kakbah*<sup>38</sup>, maupun *jihat al-kiblat*<sup>39</sup> dimana wajib bagi orang yang dapat melihat Kakbah secara fisik untuk menghadap secara *a'in* dan bagi yang tidak mampu untuk melihat fisik Kakbah maka cukup dengan *jihah*. Hal ini sebagaimana yang dijelaskan oleh nabi dengan ucapan beliau ما بين المشرق والمغرب قِبْلَةٌ (apa-apa yang diantara timur dan barat adalah kiblat) dimana ini adalah *nisbah* dari beliau untuk masyarakat Madinah saat itu, dan hal ini juga berlaku bagi daerah yang sama

<sup>36</sup> Ibid. hlm. 320

<sup>37</sup> *A'inu al-Kakbah* yaitu bagi seseorang yang langsung berada di dalam Masjidil Haram dan melihat Kakbah secara langsung, maka ia harus menghadapkan dirinya ke kiblat dengan fisik dan penuh keyakinan karena kepastian orang tersebut dalam melihat Kakbah.

<sup>38</sup> *Jihah al-Kakbah* yaitu bagi seseorang yang berada di luar Masjidil Haram atau di sekitar tanah suci Makkah yang tidak dapat melihat langsung bangunan Kakbah, maka mereka wajib menghadap ke arah Masjidil Haram sebagai maksud menghadap ke arah kiblat secara *dzan* (perkiraan).

<sup>39</sup> *Jihah al-kiblat* yaitu bagi seseorang yang berada di luar tanah suci Makkah atau bahkan di luar negara Arab Saudi, ia tidak tau arah dan bahkan sulit untuk mengira kiblat secara *dzan*. Maka ia boleh menghadap kemanapun yang ia yakini sebagai arah kiblat, namun secara hukum ia wajib untuk berjihad terlebih dahulu dalam menentukan arah kiblat.

dengan Madinah seperti Syam, Jazirah dan Irak. Sedangkan untuk masyarakat Mesir, kiblat mereka adalah antara timur dan selatan (tenggara), bagi masyarakat Yaman arah timur akan menjadi sebelah kanan bagi *Musholli* (orang yang salat) dan barat akan berada di sebelah kiri mereka<sup>40</sup>, dan untuk masyarakat *al-Hindu* (India) maka *musholli* (orang yang salat) akan membelakangi arah timur sedangkan mereka menghadap ke barat.<sup>41</sup> Sedangkan menurut beberapa ahli falak, arah kiblat didefinisikan sebagai berikut:

1. Menurut Saadoedin Djambek, arah kiblat adalah orang yang sedang sembahyang menghadapkan mukanya ke arah Kakbah di Makkah.<sup>42</sup>
2. Menurut Slamet Hambali, arah kiblat adalah arah menuju Kakbah (*Baitullah*) melalui jalur paling terdekat, dan menjadi keharusan bagi setiap orang muslim untuk menghadap ke arah tersebut pada saat melaksanakan ibadah salat, dimanapun berada di belahan dunia ini.<sup>43</sup>
3. Menurut Ahmad Izzuddin, arah kiblat adalah arah terdekat dari seorang menuju Kakbah dan setiap muslim wajib menghadap ke arahnya saat mengerjakan salat.<sup>44</sup>
4. Menurut Muhyiddin Khazin, arah kiblat adalah arah atau jarak terdekat sepanjang lingkaran besar yang melewati kota Makkah (Kakbah) dengan tempat yang bersangkutan.<sup>45</sup>

---

<sup>40</sup> Berarti kiblat masyarakat Yaman adalah Utara, hal ini dikarenakan sebelah kiri dari orang yang menghadap ke Timur dan sebelah kanan dari orang yang menghadap Barat adalah arah Utara.

<sup>41</sup> Al-Sayyid Sabiq, *Fiqhu al-Sunnah*, (Beirut: al-Maktab al-A'shriyyah, 2012), hlm. 94

<sup>42</sup> Saadoedin Djambek, *Arah Qiblat dan Cara Menghitungnya dengan Jalan Ilmu Ukur Segitiga Bola*, (Jakarta: Tintamas, cet 2, 1958), hlm. 18

<sup>43</sup> Slamet Hambali, *Ilmu Falak 1*. 167

<sup>44</sup> Ahmad Izzuddin, *Ilmu Falak Praktis*. 18

5. Menurut Susiknan Azhari, arah kiblat adalah arah yang ditunjukkan oleh lingkaran besar pada permukaan Bumi yang menghubungkan titik tempat dilakukan salat dengan titik letak geografis Kakbah.<sup>46</sup>
6. Menurut David A. King, "*Kibla, the direction of Mecca, towards which the worshipper must direct himself for prayer.*"<sup>47</sup> Kiblat, suatu arah menuju Mekkah, dimana penyembah (orang yang salat) harus mengarahkan dirinya ke arah tersebut ketika beribadah.

Menurut berbagai pembahasan definisi diatas tentang arah kiblat, dapat disimpulkan bahwa kiblat adalah arah terdekat menuju Kakbah (*Baitullah*) melalui lingkaran besar yang melewati titik tempat yang bersangkutan dengan titik geografis bangunan Kakbah. Dimana menghadap ke arah kiblat ini adalah hal yang wajib dilakukan bagi umat Muslim ketika melakukan ibadah salat<sup>48</sup>. Arah yang dimaksud disini adalah arah mata angin yang biasa dilihat dalam satuan 360 derajat atau disebut dengan azimut<sup>49</sup>. Sedangkan Kakbah adalah fisik bangunan Kakbah itu sendiri yang berada di Masjidil Haram, Makkah, Arab Saudi.

---

<sup>45</sup> Muhyiddin Khazin, *Ilmu Falak dalam Teori dan Praktik*, (Yogyakarta: Buana Pustaka, 2004), hlm. 48

<sup>46</sup> Susiknan Azhari, *Ensiklopedi Hisab Rukyat*. 33

<sup>47</sup> David A. King, *The Encyclopaedia of Islam*, (Leiden: E.J. Brill, 1987), hlm. 1

<sup>48</sup> Dalam kajian fikih sebenarnya menghadap kiblat tidak hanya berpengaruh pada ibadah salat, namun juga digunakan dalam aspek kajian lain. Seperti menghadapkan jenazah di dalam kubur, berkorban dan ketika menentukan bangunan kaskus karena dalam fikih umat Muslim dilarang untuk buang air besar menghadap ataupun membelakangi arah kiblat. Lihat kitab fikih *Syafi'iyah*: Fathu al-Qarib, Safinatu al-Najah, Sulamu al-Taufiq, Mughni al-Muhtaj, Nihayatu al-Muhtaj, Fathu al-Mu'in dll.

<sup>49</sup> Azimut dalam KBBI adalah sudut yang diapit oleh garis yang ditentukan dengan garis utara-selatan (dihitung menurut perputaran jarum jam mulai dari titik utara dengan limit 0-360 derajat).

## B. Sejarah Kiblat

### 1. Sejarah Singkat Kakbah

Kakbah yang menjadi kiblat umat Muslim adalah sebuah bangunan yang sangat terkenal. Bangunan Kakbah 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.

Batu-batu yang dijadikan bangunan Kakbah saat itu diambil dari lima *sacred mountains*, yakni : *Sinai, al judi, Hira, Olivet* dan *Lebanon*. Nabi Adam as dianggap sebagai peletak dasar bangunan Kakbah di Bumi karena menurut Yaqut al Hamawi (ahli sejarah dari Irak) menyatakan bahwa bangunan Kakbah berada di lokasi kemah nabi Adam as setelah diturunkan Allah SWT dari surga ke Bumi. Setelah nabi Adam as wafat, bangunan itu diangkat ke langit. Lokasi itu dari masa ke masa diagungkan dan disucikan oleh umat para nabi.<sup>50</sup>

Pada masa nabi Ibrahim as dan putranya nabi Ismail as, lokasi itu digunakan untuk membangun sebuah rumah ibadah. Bangunan ini merupakan rumah ibadah pertama yang dibangun, berdasarkan ayat dalam QS. Ali Imran 4 ayat 96.

إِنَّ أَوَّلَ بَيْتٍ وُضِعَ لِلنَّاسِ لَلَّذِي بِبَكَّةَ مُبَارَكًا وَهُدًى لِّلْعَالَمِينَ

---

<sup>50</sup> Ahmad Izzuddin, *Ilmu Falak Praktis*. 26

“*Sesungguhnya rumah yang mula-mula dibangun untuk (tempat beribadat) manusia, ialah Baitullah yang di Bakkah (Mekah) yang diberkahi dan menjadi petunjuk bagi semua manusia.*” (QS. Ali Imran 4 : 96)<sup>51</sup>

Sejarah pembangunan itu, nabi Ismail as menerima *Hajar Aswad* dari malaikat Jibril di *Jabal Qubais*, lalu meletakkannya di sudut tenggara bangunan. Bangunan itu berbentuk kubus yang dalam bahasa arab disebut *maka'ab*. Dari kata inilah muncul sebutan Kakbah.<sup>52</sup>

Setelah nabi Ismail as wafat, pemeliharaan Kakbah dipegang oleh keturunannya, lalu *Bani Jurhum*, lalu *Bani Khuza'ah* dan kemudian dipegang oleh kabilah-kabilah Quraisy yang merupakan generasi penerus garis keturunan nabi Ismail as yang nanti sampai ke tangan Abdul Muthalib, kakek dari nabi Muhammad SAW.<sup>53</sup>

Imam Mawardi menerangkan setelah dibangun oleh bangsa Amaliqah, dalam perjalanan waktu kemudian, Kakbah terkena banjir besar dari dataran tinggi Makkah yang mengakibatkan rusaknya dinding Kakbah meskipun tidak roboh. Suku Jurhumlah yang kemudian membangunnya kembali seperti sedia kala dengan menambah bangunan di luar Kakbah untuk penahan luapan air bila terjadi banjir kembali.

---

<sup>51</sup> Departemen Agama Republik Indonesia, *Al-Qur'an dan terjemahannya*. 91

<sup>52</sup> Ahmad Izzuddin, *Ilmu Falak Praktis*. 27

<sup>53</sup> Ibid, hlm. 28

Setelah bangsa Jurhum berlalu, Kakbah kemudian sampai ke tangan Qushay bin Kilab. Ia adalah seorang pemuka dari suku bangsa Quraisy. Qushay-lah yang pertama kali membangun atap Kakbah. Ia membuatnya dari kayu dum dan pelepah kurma. Sepeninggal Qushay, bangsa Quraisy mulai mengurus Kakbah. Bangsa Quraisy adalah suku bangsa dan keluarga dari nabi Muhammad SAW.<sup>54</sup>

Pada zaman nabi Muhammad SAW bangunan Kakbah terdiri atas dua pintu serta letak pintu Kakbah terletak di atas tanah, tidak seperti sekarang yang pintunya terletak agak tinggi sebagaimana pondasi yang dibuat nabi Ibrahim dan nabi Ismail. Namun ketika renovasi Kakbah akibat bencana banjir pada saat nabi Muhammad SAW berusia 30 tahun dan sebelum diangkat menjadi rasul, harus menggunakan harta yang halal, sehingga pada saat itu terjadi kekurangan biaya. Maka bangunan Kakbah dibuat hanya satu pintu serta ada bagian Kakbah yang tidak dimasukkan ke dalam bangunan Kakbah yang dinamakan Hijir Ismail yang diberi tanda setengah lingkaran pada salah satu sisi Kakbah. Saat itu pintunya dibuat tinggi letaknya agar hanya pemuka suku Quraisy yang bisa memasukinya. Karena suku Quraisy merupakan suku atau kabilah yang sangat dimuliakan oleh bangsa Arab.

Karena kaumnya baru saja masuk Islam, maka nabi Muhammad SAW mengurungkan niatnya untuk merenovasi kembali Kakbah. Ketika masa Abdurrahman bin Zubair memerintah daerah Hijaz, bangunan itu dibuat

---

<sup>54</sup> Slamet Hambali, *Ilmu Falak 1*. 162

sebagaimana perkataan nabi Muhammad saw. Namun karena terjadi peperangan dengan Abdul Malik bin Marwan, penguasa daerah Syam (Suriah, Yordania dan Lebanon sekarang) dan Palestina, terjadi kebakaran pada Kakbah akibat tembakan peluru pelontar (onager) yang dimiliki pasukan Syam. Sehingga Abdul Malik bin Marwan yang kemudian menjadi khalifah, melakukan renovasi kembali Kakbah berdasarkan bangunan hasil renovasi nabi Muhammad saw.

Ketika masa pemerintahan khalifah Harun al-Rasyid pada masa kekhalifahan Abbasiyyah, khalifah berencana untuk merenovasi kembali Kakbah sesuai pondasi nabi Ibrahim sebagaimana yang diinginkan nabi Muhammad SAW. Namun segera dicegah oleh salah seorang ulama terkemuka yakni Imam Malik karena dikhawatirkan nanti bangunan suci itu dijadikan ajang bongkar pasang para penguasa sesudah beliau. Sehingga bangunan Kakbah tetap sesuai masa renovasi khalifah Abdul Malik bin Marwan sampai sekarang.

Pada tahun 1039 H, setelah banjir besar dan longsor batu bukit, dua dari dinding-dinding Kakbah retak-retak. Banjir yang terjadi 19 Syaban 1039 H berlangsung lama, sehingga air yang tergenang mencapai setengah dari tinggi Kakbah sekitar 10 kaki dari lantai dasar. Pada Kamis 20 Syaban 1039 H, dinding barat dan timur runtuh. Ketika banjir surut pada Jumat 21 Syaban, pembersihan dilakukan. Kembali Kakbah dibangun sebagaimana Abdullah bin al-Zubair membangunnya dengan 4 pilar. Pembangunan

dimulai pada 26 Ramadan. Seluruh dinding dihancurkan kecuali dinding yang ditempatkannya Hajar Aswad.

Pada tanggal 2 Zulhijah 1040 H pembangunan Kakbah dibawah petunjuk Sultan Murad Khan, khalifah Ottoman. Pembangunan Kakbah mengikuti kontruksi Ibnu Zubair sebelumnya. Rekontruksi besar-besaran dilakukan pada bulan Mei 1996 hingga Oktober 1996 oleh King Fahd bin Abdul Aziz, yaitu 400 tahun sejak renovasi oleh Sultan Murad Khan. Selama pembangunan ini, bagian yang masih asli dari bangunan Kakbah adalah batu hitam (Hajar Aswad). Semua meterial lainnya sudah diganti termasuk langit-langit dan atap kayu.<sup>55</sup>

Lebih menarik David A. King dalam tulisannya *Makka: as the centre of the world*, pernah menjelaskan tentang terminologi Kakbah, sebagai berikut:

“Kakbah, bangunan yang dikatakan bahwa sudut-sudutnya menghadap ke arah mata angin. Faktanya, Kakbah memiliki dasar persegi panjang dengan sisi dalam berasio ca. 8-7 dengan poros utamanya sekitar 30° berlawanan arah jarum jam dari meridian. Ketika seseorang berdiri di depan salah satu dari empat dinding pintu, maka seseorang tersebut akan menghadap ke arah astronomi yang signifikan. Fakta ini telah diketahui oleh generasi pertama yang pernah tinggal atau mengunjungi Makkah. Dalam dua tradisi yang dikaitkan kepada Ibnu Abbas dan al-Hasan al-Bashri dan beberapa sumber budaya masyarakat, mengimplikasikan bahwa sumbu mayor dari basis persegi panjang Kakbah menunjuk ke arah terbitnya bintang Canopus<sup>56</sup>. Bintang yang

---

<sup>55</sup> Slamet Hambali, *Ilmu Falak 1*. 164-166

<sup>56</sup> Dalam Kamus Ilmu Falak, Canopus dalam bahasa Arab adalah الفحل berada pada gugusan Argo Navis (المسفينية) dimana Canopus ini dekat dengan Bintang Miaplacidus , Koo She, Suhail Cadar, Markab, Alsu hail dan Turais. Lihat di Muhyiddin Khazin, *Kamus Ilmu Falak*, (Jogjakarta: Buana Pustaka, 2005), hlm. 122

paling terang di belahan Bumi selatan, dan sumbu minor menunjukkan ke arah Matahari terbit ketika musim panas dan Matahari terbenam ketika musim dingin.”<sup>57</sup>

Bangunan Kakbah sampai sekarang masih terjaga keadaannya dan selalu ramai sebagai pusat ibadah, yang mana setiap hari tidak pernah sepi diziarahi oleh ribuan bahkan jutaan umat Muslim dari seluruh dunia.

## 2. Sejarah Perpindahan Arah Kiblat

Menurut sejarah pensyariatan kiblat, ada dua tempat suci yang pernah ditetapkan sebagai kiblat dalam salat, yaitu *Baitul Maqdis* (*Bait al-Muqaddas*) di Palestina dan *Baitullah* atau Kakbah di Masjidil Haram Makkah. Perubahan kiblat umat muslim dari *Baitul Maqdis* ke Kakbah berawal dari keinginan nabi Muhammad SAW.

Hal ini berlandaskan oleh beberapa faktor yang menyebabkan nabi sangat ingin kiblat dipindahkan ke Kakbah, pertama adalah bahwa nabi sering dihina oleh orang Yahudi Madinah yang mengatakan “*yukholifuna muhammadun wa yatbi’u qiblatana*”, “*Muhammad mengingkari kita, tapi dia mengikuti kiblat kita (Baitul Maqdis)*”. Faktor yang kedua adalah karena Kakbah merupakan kiblat dari kakek buyut beliau, yaitu nabi Ibrahim as dan faktor yang terakhir adalah jika Kakbah dijadikan kiblat bagi kaum Muslim ketika salat, maka hal tersebut akan lebih menguatkan iman umat Muslim

---

<sup>57</sup> David A. King, *Makka: as the centre of the world*, (Leiden: E.J. Brill, 1987), hlm. 2-3

yang berada di Arab.<sup>58</sup> Hal ini menjadi *Asbabu al-nuzul* dari surat al-Baqarah ayat 144 :

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

“Sungguh Kami (sering) melihat mukamu menengadahkan ke langit, maka sungguh Kami akan memalingkan kamu ke kiblat yang kamu sukai. Palingkanlah mukamu ke arah Masjidil Haram. Dan dimana saja kamu berada, palingkanlah mukamu ke arahnya. Dan sesungguhnya orang-orang (Yahudi dan Nasrani) yang diberi Al Kitab (Taurat dan Injil) memang mengetahui, bahwa berpaling ke Masjidil Haram itu adalah benar dari Tuhannya; dan Allah sekali-kali tidak lengah dari apa yang mereka kerjakan.” (QS. Al-Baqarah 2 : 144)<sup>59</sup>

Maksud dari lafadz قَدْ نَرَى تَقَلُّبَ وَجْهِكَ فِي السَّمَاءِ adalah nabi sering terlihat

mengadahkan wajah dan pandangan beliau ke atas (langit) untuk mengharap turunnya wahyu dari Allah SWT. Beliau sangat ingin supaya Allah SWT mengganti kiblat salat umat Muslim dari *Baitul Maqdis* ke *Kakbah*. Karena itulah kemudian Allah SWT menjawab harapan beliau dengan wahyu ۚ فَلَنُوَلِّيَنَّكَ قِبْلَةً تَرْضَاهَا ۚ, yang artinya “Maka sungguh Kami akan memalingkan kamu ke arah (kiblat) yang kamu sukai”. Dengan turunnya ayat tersebut adalah bukti bahwa Allah SWT telah menjawab keresahan nabi dengan mengganti arah Kiblat sesuai dengan apa yang diinginkan oleh nabi

<sup>58</sup> Sayyid Mahmud Syukri al-Alusi, *Ruhu al-Ma’ani fi Tafsiri al-Qur’an al-Adzhim wa al-Sab’u al-Matsani*, (Beirut: Ihya’ al-Turats al-Arabi, tth), hlm. 8

<sup>59</sup> Departemen Agama Republik Indonesia, *Al-Qur’an dan Terjemahannya*. 37

(Kakbah). Kemudian lanjut dengan lafadz *فَوَلِّ وَجْهَكَ شَطْرَ الْمَسْجِدِ الْحَرَامِ* yang artinya “Palingkanlah mukamu ke arah Masjidil Haram”. Huruf *فَا* disitu menunjukkan datangnya perintah atas sebuah janji, jadi Allah SWT menepati janjinya kepada nabi sekaligus memberikan perintah untuk merubah kiblat beliau.<sup>60</sup>

Sebuah riwayat mengatakan bahwa di Madinah nabi Muhammad SAW salat menghadap ke *Baitul Maqdis* selama 16 bulan dan perintah penggantian kiblat terjadi pada bulan Rajab, dua bulan sebelum terjadinya perang Badar tepatnya pada waktu salat dzuhur. Ketika itu nabi dengan para sahabat sedang melaksanakan salat berjamaah di Masjid Bani Salamah, dan turunnya ketika jamaah baru berjalan dua raka'at, dengan seketika nabi langsung merubah arah salat beliau ke arah Kakbah, dan para jamaah mengikuti beliau dan merubah saf salat mereka.<sup>61</sup> Dari riwayat ini, Masjid Bani Salamah tersebut terkenal dengan sebutan Masjid *al-qiblataini* (masjid dua kiblat).<sup>62</sup>

---

<sup>60</sup> Sayyid Mahmud Syukri al-Alusi, *Ruhu al-Ma'ani*. 8

<sup>61</sup> Namun Imam al-Suyuti mengkritik hadis tersebut, beliau berpendapat bahwa sebenarnya dalam kisah Masjid Bani Salamah tersebut nabi Muhammad SAW tidak sedang menjadi imam dan beliau juga tidak merubah arah kiblat ketika salat. Al-Suyuti berpegang pada riwayat Abi Sa'id yang mengatakan bahwa ketika itu Abi Sa'id dengan para sahabat sedang lewat di depan masjid, mereka melihat Rasulullah saw sedang duduk diatas mimbar. Seketika Abi Sa'id dan para sahabat duduk. Karena mereka tahu akan ada wahyu yang disampaikan oleh Rasulullah. Kemudian Rasul-pun membacakan ayat *فَإِذَا نَزَلَ الْقُرْآنُ فَسَمِعْتَهُ فِي السَّمَاءِ فَسَمِعْتَهُ فِي السَّمَاءِ*, setelah mendengar wahyu tersebut Abi Sa'id mengajak sebagian sahabat untuk shalat sunnah dua rakaat sebelum rasul turun dari mimbar, dan setelah rasul turun dari mimbar dengan segera shalat Dzuhur berjamaah pun dilaksanakan.

<sup>62</sup> Ibid, Hlm. 9

Perubahan kiblat ini memberikan suasana gembira di hati nabi Muhammad SAW, karena Allah SWT telah mengabulkan harapan beliau. Sebaliknya, bagi kaum Yahudi perubahan ini merupakan pukulan telak karena dugaan mereka selama ini ternyata salah total dan terbantahkan.

Hikmah (tujuan) perubahan kiblat ini adalah untuk mengetahui siapa yang loyal mengikuti Nabi dan siapa yang tidak, untuk membedakan mana yang *fasiq* dan mana yang tidak, sekaligus sebagai ujian keimanan umat Islam pada saat itu. Disamping itu, untuk memperkuat mental umat Islam dari cercaan orang-orang Yahudi.<sup>63</sup> Hingga sekarang dan sampai hari kiamat kiblat kaum Muslim di seluruh dunia adalah Kakbah atau *Baitullah* di Masjidil Haram, Makkah.

### C. Dasar Hukum Menghadap Kiblat

#### 1. Dasar hukum dari Al-Qur'an

Banyak ayat Al-Qur'an yang menjelaskan mengenai dasar hukum menghadap kiblat, antara lain:

وَمِنْ حَيْثُ خَرَجْتَ فَوَلِّ وَجْهَكَ شَطْرَ الْمَسْجِدِ الْحَرَامِ ۚ وَحَيْثُ مَا كُنْتُمْ فَوَلُّوا وُجُوهَكُمْ شَطْرَهُ  
لَعَلَّ الْيَكُونِ لِلنَّاسِ عَلَيْكُمْ حُجَّةٌ إِلَّا الَّذِينَ ظَلَمُوا مِنْهُمْ فَلَا تَحْشَوْهُمْ وَاخْشَوْنِي وَلَا تُمَيِّزْ بَيْنَ عِبَادِي  
وَلَعَلَّكُمْ تَهْتَدُونَ

---

<sup>63</sup> Muh. Hadi Bashori, *Kepunyaan Allah Timur dan Barat*, (Jakarta: PT. Elex Media Komputindo, 2014), hlm. 17

“Dan dari mana saja kamu (keluar), maka palingkanlah wajahmu ke arah Masjidil Haram. Dan dimana saja kamu (sekalian) berada, maka palingkanlah wajahmu ke arahnya, agar tidak ada hujjah bagi manusia atas kamu, kecuali orang-orang yang zalim diantara mereka. Maka janganlah kamu takut kepada mereka dan takutlah kepada-Ku (saja). Dan agar Ku-sempurnakan nikmat-Ku atasmu, dan supaya kamu mendapat petunjuk.” (QS. Al-Baqarah 2 : 150)<sup>64</sup>

## 2. Dasar hukum dari Hadis

وَعَنْ أَبِي هُرَيْرَةَ رَضِيَ اللَّهُ عَنْهُ قَالَ : قَالَ رَسُولُ اللَّهِ صَلَّى اللَّهُ عَلَيْهِ وَسَلَّمَ : إِذَا قُمْتَ إِلَى الصَّلَاةِ فَاسْبِغِ الوُضُوءَ ثُمَّ اسْتَقْبِلِ الْقِبْلَةَ فَكَبِّرْ ۖ<sup>65</sup>

“Jika engkau hendak mendirikan shalat maka sempurnakanlah wudhumu, kemudian menghadaplah ke kiblat lalu bertakbirlah.” (HR. al-Bukhari Muslim)

عَنْ جَابِرٍ رَضِيَ اللَّهُ عَنْهُ قَالَ : كَانَ رَسُولُ اللَّهِ صَلَّى اللَّهُ عَلَيْهِ وَسَلَّمَ يُصَلِّي عَلَى رَاحِلَتِهِ حَيْثُ تَوَجَّهَتْ فَإِذَا أَرَادَ الْفَرِيضَةَ نَزَلَ فَاسْتَقْبَلَ الْقِبْلَةَ.<sup>66</sup>

“Al-Bukhari meriwayatkan dari Jabir, bahwa beliau berkata, “Adalah Rasulullah shallallahu alaihi wasallam shalat di atas kendaraannya dengan menghadap arah yang dituju kendaraan. Dan jika beliau hendak shalat fardhu maka beliau turun dan menghadap kiblat”. ” (HR. al-Bukhari)

وَعَنْ أَبِي هُرَيْرَةَ - رَضِيَ اللَّهُ عَنْهُ - قَالَ : قَالَ رَسُولُ اللَّهِ - صَلَّى اللَّهُ عَلَيْهِ وَسَلَّمَ - مَا بَيْنَ الْمَشْرِقِ وَالْمَغْرِبِ قِبْلَةٌ رَوَاهُ التِّرْمِذِيُّ , وَقَوَاهُ الْبُخَارِيُّ.<sup>67</sup>

“Dari Al-Bukhari berkata, bahwa Rasulullah shallallahu alaihi wasallam berkata, “Antara timur dan barat adalah kiblat”. ”

<sup>64</sup> Ibid, hlm. 38

<sup>65</sup> Imam Bukhari, *Shahih al-Bukhari*, (via Maktabah Syamilah), Juz. 5, hlm. 2307

<sup>66</sup> Ibid, Juz. 1, hlm. 371

<sup>67</sup> Imam al Thirmidzi, *Sunan al-Thirmidzi*, (via Maktabah Syamilah), Juz. 2, hlm. 171

Berdasarkan dalil-dalil di atas dapat diketahui bahwa: *Pertama*, menghadap kiblat merupakan suatu keharusan bagi seseorang yang melaksanakan salat, sehingga para ahli fikih bersepakat mengatakan bahwa menghadap kiblat merupakan syarat sah salat. *Kedua*, apabila seseorang hendak melakukan salat ketika di atas kendaraan, maka diwajibkan baginya untuk menghadap kiblat sepenuhnya (mulai takbiratul ikhram sampai dengan salam) ketika melaksanakan salat fardu, akan tetapi dalam melaksanakan salat sunnah hanya diwajibkan ketika melakukan takbiratul ihram saja.

### 3. Pandangan Fikih dalam permasalahan kiblat

Menurut lacakan sejarah pada awal perkembangan Islam, tidak ada masalah tentang penentuan arah kiblat karena nabi Muhammad SAW selalu ada bersama-sama sahabat dan beliau sendiri yang menunjukkan arah ke kiblat apabila berada di luar kota Makkah. Namun ketika Rasulullah tidak lagi bersama para sahabat dan mereka mulai mengembara ke luar kota Mekah untuk mengembangkan Islam, penentuan arah kiblat menjadi sebuah permasalahan. Mereka berijtihad dengan merujuk pada kedudukan Bintang-Bintang yang dapat memberi petunjuk arah kiblat. Bintang utama yang dijadikan pedoman dalam penentuan arah utara di tanah Arab adalah bintang *qutbi/polaris* (bintang Utara), yakni satu-satunya Bintang yang menunjuk tepat ke arah utara bumi. Arah utara tersebut ditunjukkan oleh garis yang menghubungkan antara tubuh rasi ursa mayor dan ujung ekor dari rasi ursa

minor. Berdasarkan Bintang ini, mereka berijtihad untuk mendapatkan arah menghadap *Baitullah*.<sup>68</sup>

Setelah perkembangan Islam terus meningkat dan meluas, banyak sekali problem yang muncul karena penentuan arah kiblat ini, pertama karena jauhnya tempat mereka dari letak Kakbah, dan yang kedua adalah sudah wafatnya nabi SAW yang dulu selalu menunjukkan kebenaran tentang arah kiblat. Hal ini menyebabkan keraguan dalam beribadah, seperti yang kita ketahui bahwa menghadap kiblat sangat penting kedudukannya dalam beberapa ibadah. Seperti salat, kurban dan peletakan jenazah di kubur. Maka dari itu para *Imam Madzhab*, Mujtahid dan Ulama mencoba untuk merumuskan dan berpendapat tentang penentuan arah kiblat, baik hukum dasar maupun metode penentuannya. Mereka beristinbat hukum langsung dari al-Qur'an dan Hadis dan terkadang menggunakan *ra'yu* mereka dalam memahami konteks ayat atau dalil.

Beberapa ayat al-Qur'an yang menyebutkan tentang perintah menghadap kiblat, teks perintah menghadap tersebut tertulis "*fawalli wajhaka syatra al- masjidil haram*". Kata perintah berupa fi'il amar "*fawalli*" dalam ayat tersebut bermakna "*maka palingkanlah*". Perintah memalingkan dalam ayat ini bermakna memalingkan wajah dan anggota badan mengarah untuk menghadap ke kiblat. Sehingga definisi arah kiblat

---

<sup>68</sup> Ahmad Izzuddin, *Ringkasan Desertasi : Kajian terhadap metode-metode penentuan arah kiblat dan akurasiya*, (Semarang: Progam Pascasarjana IAIN Walisongo, 2011), hlm. 4

dari segi tafsir ayat al-Qur'an adalah arah menghadap, bukan arah perjalanan atau arah yang lain.<sup>69</sup>

Kemudian yang dimaksud dengan lafadz شَطْرُ menurut ulama ahli tafsir disini adalah arah atau biasa disebut sebagai جهة, lalu kenapa dalam ayat tersebut memakai redaksi الْمَسْجِدِ الْحَرَامِ bukan كَعْبَةِ ? hal ini dikarenakan arah ke Masjidil Haram itu sama juga dengan arah ke Kakbah, tapi kemudian hal ini yang menyebabkan terjadi ikhtilaf diantara para Ulama. Menurut *Madzhab* Imam Abu Hanifah, Ahmad, dan sebagian besar *Ashab Syafiiyyah* yang dikuatkan oleh al-Ghazali bahwa yang dimaksud dengan menghadap kiblat adalah *ainu al-kiblat* atau dalam kitab *Ruhu al-Ma'ani* disebut *jihhatu al-a'in*. Sedangkan Bagi orang yang tidak bisa langsung menyaksikan atau melihat Kakbah, maka bagi mereka wajib untuk berazam dan berusaha untuk menghadap ke *jihhatu a'ini al-Kakbah* atau arah dimana diyakini disitulah Kakbah berada.<sup>70</sup>

Berbeda dengan pendapat Imam Malik yang mengatakan bahwa “Kakbah adalah kiblat penduduk masjid (Masjidil Haram), Masjidil Haram adalah kiblat bagi penduduk Makkah, Makkah adalah kiblat penduduk Arab dan Arab adalah kiblat bagi penduduk Dunia”. Beliau berlandaskan pada hadis riwayat Ibnu Abbas yang bersanad *marfu'* yang menjelaskan tentang hal itu. Dari pernyataan Imam Malik tersebut, bagi orang yang dapat melihat

---

<sup>69</sup> Ibid, hlm. 17

<sup>70</sup> Sayyid Mahmud Syukri al-Alusi, *Ruhu al-Ma'ani*. 11

Kakbah secara langsung, maka ia harus menghadap kiblat dengan *a'inu al-kiblat*. Dalam hal ini beliau sepakat dengan pendapat jumhur, tapi bagi orang yang jauh dari Kakbah atau tidak dapat langsung melihatnya maka pendapat beliau berbeda dengan pendapat jumhur, yaitu cukup menghadap Kakbah dengan *Jihatu al-kiblat*<sup>71</sup>

Dari pembahasan tersebut, dapat kita tarik kesimpulan bahwa para ulama telah sepakat bagi orang yang dapat melihat Kakbah secara langsung wajib menghadap tepat ke bangunan Kakbah tersebut (*a'inu al-Kakbah*), ia tidak boleh berijtihad untuk menghadap ke arah yang lain. Sedangkan *jihatu al-Kakbah* merupakan arah kiblat bagi orang yang tidak dapat melihat Kakbah secara langsung. Mengenai *jihatu al-Kakbah* ini, para ulama *madzhab* berbeda pendapat.

- a. Imam al-Syafi'i berpendapat bahwa bagi orang yang jauh dari Kakbah, wajib berijtihad dengan petunjuk-petunjuk yang ada. Dengan kata lain, ia wajib menghadap *a'inu al-Kakbah* walaupun pada hakikatnya ia menghadap *jihatu al-Kakbah*.
- b. Menurut Imam Abu Hanifah, bagi orang yang jauh dari Kakbah cukup menghadap *jihatu al-Kakbah* saja. Artinya seseorang yang menghadap Kakbah dengan yakin, dalam hal ini salah satu sisi dari Kakbah, maka ia sudah termasuk menghadap Kakbah.
- c. Menurut Imam Malik bahwa bagi orang yang jauh dari Kakbah dan tidak mengetahui arah kiblat secara pasti, maka ia cukup menghadap ke arah

---

<sup>71</sup> Ibid, Hlm. 11

Kakbah secara *zhan* (perkiraan). Namun bagi orang yang jauh dari Kakbah dan ia mampu mengetahui arah kiblat secara pasti dan yakin, maka ia harus menghadap ke arahnya dengan yakin.

- d. Sedangkan Imam Ahmad bin Hambal menegaskan bahwa yang diwajibkan bagi orang yang jauh dari Kakbah adalah menghadap ke arah Kakbah bukan bangunan Kakbah, sehingga cukup menghadap *jihat al-Kakbah*.<sup>72</sup>

Dapat kita pahami perbedaan pendapat para ulama tentang hukum menghadap kiblat, yang didalamnya terjadi ikhtilaf atau perbedaan. Yaitu pendapat yang berkenaan bagi orang yang berada di luar daerah Kakbah, yang tidak dapat melihat langsung bentuk Kakbah. Yaitu antara *a'inu al-kiblat* dan *jihat al-kiblat*. Dari beberapa pendapat tersebut, pendapat Imam al-Syafi'i lah yang penulis pilih. Hal ini dikarenakan menurut penulis pandangan atau pendapat tersebut lebih tepat, yakni bagi orang yang jauh dari Kakbah wajib menghadap *a'inu al-Kakbah* walaupun pada hakikatnya ia menghadap *jihat al-Kakbah* (arah Kakbah). Karena jika sudah berusaha untuk menghadap ke *a'inu al-Kakbah*, maka paling tidak jika terjadi kesalahan, masih dalam lingkup menghadap *jihat al-Kakbah* (arah Kakbah).

---

<sup>72</sup> Ahmad Izzuddin, *Ringkasan Desertasi : Kajian terhadap metode-metode penentuan arah kiblat dan akurasinya*, hlm. 12

Seorang Muslim mempunyai kewajiban memaksimalkan usaha untuk menghadap arah kiblat setepat mungkin. Sehingga hal yang terpenting adalah memperhitungkan arah menghadap kiblat secara akurat. Berikut adalah pembahasan tentang metode penentuan arah kiblat prespektif ulama salaf, dimana hal tersebut bisa menjadi pertimbangan dalam hukum menghadap arah kiblat. Dalam belajar perhitungan penentuan arah kiblat terdapat 3 pendapat di kalangan ulama:<sup>73</sup>

1. *Fardhu kifayah*
2. *Fardhu a'in* pendapat ini dikuatkan oleh al-Baghowi dan al-Rafi'i, seperti halnya belajar wudhu dan apa-apa yang menjadi syarat dan rukun shalat.
3. Pendapat paling sahih adalah *fardhu kifayah* hal ini menafikan pendapat yang mengatakan *fardhu a'in*, pendapat ini mengambil dasar bahwa nabi Muhammad SAW tidak mewajibkan sahabat ketika itu untuk belajar perhitungan kiblat, berbeda dengan syarat dan rukun shalat yang lain, ini dikarenakan ketika itu kiblat adalah persoalan yang gampang.

Bagi seseorang yang mengerti atau mempunyai ilmu untuk mengetahui tanda-tanda dalam mencari arah kiblat, namun dia jauh dari Makkah atau tidak dapat melihat langsung Kakbah, maka orang tersebut harus berjihad dalam mencari arah kiblat. Hal ini dikarenakan ia memiliki ilmu tentang hal tersebut, baik menggunakan Matahari, Bulan, gunung dan bahkan

---

<sup>73</sup> Seperti yang di *tafshil* oleh Imam al-Nawawi al-Makki dalam kitabnya al-Majmu', beliau adalah salah satu penganut madzhab Imam al-Syafi'i, dalam kajian fikih Syafi'iyah beliau dikenal dengan sebutan *Syaikhani* bersama dengan Imam al-Rafi'i. Beliau Imam al-Nawawi selalu dianggap sebagai pendapat paling *rajih* (unggul) di kalangan Syafi'iyah.

menggunakan angin. Hal ini berdasarkan firman Allah swt: “*Dan dengan tanda tanda dan bintang, mereka mencari petunjuk.*”

Kewajiban menghadap kiblat bagi orang yang disebutkan tadi, terdapat dua pendapat. Pendapat pertama yang dikatakan oleh Imam al-Syafi’i dalam kitab al-Umm, “Kewajiban menghadap kiblat adalah harus “*ishobatu al-a’in*” (biasa disebut *a’inu al-kiblat*), ini dikarenakan kewajiban menghadap kiblat yaitu kewajiban juga untuk sampainya mata ke kiblat”. Sedangkan pendapat kedua dalam kitab al-Muzni, bahwa kewajiban menghadap kiblat bagi orang yang disebutkan tadi adalah wajib *jihhah* atau hanya arah saja, ini dikarenakan jika kewajiban menghadap kiblat adalah *a’in* maka tidak akan sah salat jika memakai saf yang panjang, dikarenakan saf yang panjang tersebut keluar dari *a’in* Kakbah. Menurut *Ashab Syafi’iyyah*<sup>74</sup>, tidak sah ijtihad orang dalam mencari arah kiblat tanpa adanya petunjuk atau ilmu. Petunjuk disini sangat beragam macamnya, seperti: kitab-kitab perhitungan, menggunakan arah angin (cara yang paling lemah), dan yang paling kuat

---

<sup>74</sup> Sebutan bagi para pengikut Imam al-Syafi’i, diantaranya adalah Imam al-Nawawi, Romli, Ibnu Hajar al-Asqalani, al-Rafi’i, al-Ghazali dsb. Sudah lazim diantara pengikut Ulama Madzhab, dalam menanggapi pendapat Imamnya mereka terkadang memberi komentar, tambahan dan bahkan kritikan.

adalah memakai acuan *al-qutbu*<sup>75</sup>, yaitu dengan melihat rasi bintang *al-qutbu* (kutub).<sup>76</sup>

Mengenai bagaimana tata-cara menghadap arah kiblat, Imam al-Syafi'i menjelaskan dua hal yang tergantung dimana orang tersebut berada. Pertama adalah bagi mereka yang melihat Kakbah secara langsung maka kiblatnya adalah menghadap secara langsung ke Kakbah karena ia dapat mengetahui arah dengan melihatnya. Adapun jika yang hendak melaksanakan salat adalah orang buta maka hendaknya ia meminta bantuan orang lain untuk menghadapkannya ke arah kiblat. Kedua bagi mereka yang berada diluar Makkah maka dipersilahkan untuk berijtihad, namun jika hasil ijtihad satu sama lain berbeda maka tidak boleh seseorang mengikuti ijtihad orang lain yang berbeda dengan dirinya sekalipun orang tersebut lebih ahli dalam berijtihad. Seseorang yang berbeda hasil ijtihadnya tidak boleh berma'mum pada orang lain, kecuali jika yang ahli ijtihad tersebut mampu menunjukkan dengan bukti yang otentik maka diperbolehkan orang lain untuk mengikutinya.<sup>77</sup>

Dari penjelasan diatas, dapat kita tarik kesimpulan bahwa belajar tentang perhitungan arah kiblat adalah suatu hal yang sangat penting. Karena

---

<sup>75</sup> Bintang *al-qutbu* yang berarti bintang kutub, di dalam syarah kitab dijelaskan sebagai "*an-najmu al-shaghir*" (bintang yang kecil). Hal ini mungkin dikarenakan bangsa Arab dahulu sering menggunakan bintang sebagai penunjuk arah bepergian di gurun pasir, namun jika dalam ilmu Astronomi bintang kutub ini biasanya dikaitkan dengan bintang Polaris. Dimana bintang tersebut dapat dijadikan acuan untuk menentukan arah Utara sejati.

<sup>76</sup> Abi Ishaq Ibrahim bin A'li bin Yusuf al-Syairozi, *Al-Muhadzab fi Fiqhi al-Imam al-Syafi'i*, (Beirut: Dar al-Kutub, 1995), Jilid 1, hlm. 130

<sup>77</sup> Al-Imam Abi Abdillah Muhammad bin Idris al-Syafi'i, *Al-Umm*, (Beirut: Daar al-Fikri, tth), Juz 1, hlm. 114

hal tersebut bisa menjadi suatu sarana atau jalan menuju kemantaban kita dalam beribadah. Walaupun pembahasan tadi berasal dari prespektif ulama *salaf*, tidak menutup kemungkinan hal tersebut bisa menjadi pertimbangan bagi kita yang sekarang sudah hidup di zaman serba modern untuk lebih giat dan memanfaatkan kemajuan teknologi untuk urusan arah kiblat, sehingga dalam penerapan metode penghitungan arah kiblat dapat lebih tepat dan akurat seperti yang diharapkan oleh syariat.

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

Dalam sejarah metode penentuan arah kiblat telah mengalami perkembangan yang cukup signifikan terutama di negara Indonesia, baik dilihat dari aspek sistem perhitungan maupun dari alat-alat yang digunakan. Contoh dalam perkembangan sistem perhitungan, pencarian data koordinat sekarang ini sudah sangat terbantu dengan adanya GPS (*Global Positioning System*)<sup>78</sup> dan juga alat bantu hitung menggunakan kalkulator *scientific* yang terbilang cukup efisien dan praktis. Apalagi dengan dikembangkannya *Microsoft Office Excel* sebagai media bantu menghitung dan mengolah rumus hisab. Sedangkan dalam perkembangan alat yang dipergunakan untuk pengukuran arah kiblat di Indonesia sudah banyak sekali macamnya, mulai yang paling tradisional yaitu *tongkat istiwa*, *rubu' mujayyab*, dan kompas sampai dengan yang paling

---

<sup>78</sup> Merupakan sebuah alat yang dirancang, diantaranya untuk mengetahui posisi lintang dan bujur suatu daerah dengan bantuan satelit. Selain itu, GPS menentukan ketinggian, kompas, posisi Matahari dan Bulan terbenam, peta navigator dan masih banyak lagi. Lihat Slamet Hambali, *Ilmu Falak 1*, hlm. 219

canggih yaitu theodolit. Dan juga alat-alat inovatif yang dikembangkan oleh ahli falak di Indonesia seperti *Mizwala*<sup>79</sup>, *Istiwa'aini*<sup>80</sup>, *I-zun dial*<sup>81</sup> dan yang terbaru muncul sebuah alat yang penulis teliti pada skripsi ini yaitu *Qiblat Tracker RHI*.

Penentuan arah kiblat merupakan salah satu permasalahan hisab rukyah yang memerlukan perpaduan antara fikih dan sains dalam penyelesaiannya. Fikih yang baik ialah yang didukung oleh pengetahuan ilmiah., hal ini membuat fikih dan sains adalah dua faktor yang saling mendukung. Jika kita lihat dalam persoalan penentuan arah kiblat, setelah sebelumnya kita telah membahas tentang arah kiblat prespektif fikih, maka kemudian kita akan membahas sains tentang arah kiblat tersebut. Dimana sains tersebut terdiri dari ranah teori dan metode dalam penentuan arah kiblat. Berikut akan kami jelaskan secara singkat beberapa teori dan metode yang biasa digunakan oleh umat Islam untuk menentukan arah kiblat:

#### 1. Melihat benda-benda langit

---

<sup>79</sup> Mizwala adalah sebuah alat praktis karya Hendro Setyanto, merupakan modifikasi sundial, dengan bidang dial berbentuk lingkaran yang memiliki satu buah gnomon.

<sup>80</sup> Istiwa'aini adalah sebuah alat praktis karya Slamet Hambali, merupakan modifikasi dari sundial namun berbeda dengan Mizwala, Istiwa'aini ini memiliki 2 buah gnomon. Dimana gnomon pertama terletak di titik pusat lingkaran dan satunya lagi berada di titik 00 lingkaran. Konsep alat ini sama dengan metode penentuan arah kiblat dengan dua segitiga siku-siku dari bayangan Matahari setiap saat. Lihat Ahmad Syifaul Anam, *Perangkat Rukyat Non Optik, Kajian Terhadap Model, penggunaan dan akurasinya*, (Semarang: CV. Karya abadi Jaya, Cet. 1, 2015), hlm. -

<sup>81</sup> *I-zun Dial* merupakan sebuah alat praktis karya Ihtirozun Ni'am, adalah alat ini berbentuk kotak (persegi) dengan gnomon di titik pusatnya, antara titik pusat sampai ke tepi diberi garis-garis yang diberi tanda setiap 1 milimeter-nya. Sehingga mudah untuk mengukur panjang bayangan yang muncul dalam observasi, tidak perlu repot lagi untuk menggunakan penggaris. Karena skala pengukurannya sudah dicantumkan di situ dengan panjang sisi 20 x 20 cm. Di bagian tengah dari setiap sisinya terdapat angka 0 kemudian angka urut dari 1-10 ke kanan dan ke kiri, sehingga alat ini bisa digunakan dari sisi manapun. Lihat dalam skripsi Umul Maghfuroh, *Uji Akurasi I-zun Dial dalam Penentuan Titik Koordinat Suatu Tempat*, (Semarang: Skripsi Fakultas Syari'ah dan Hukum UIN Walisongo Semarang, 2016), hlm. 69

Metode menggunakan benda langit ini sudah tampak pada zaman nabi dan para sahabat. Pada zaman nabi SAW yaitu ketika beliau berada di Madinah. Ketika itu nabi salat berjihad menghadap ke arah selatan. Posisi Madinah yang berada di sebelah utara Makkah menjadikan posisi arah ke Kakbah menghadap ke selatan. Sehingga nabi bertutur dalam sebuah hadisnya bahwa “*Antara Timur dan Barat terletak Kiblat*”. Acuan menghadap arah selatan inilah dijadikan patokan arah kiblat oleh kaum Muslimin di berbagai wilayah.<sup>82</sup>

Kemudian pada zaman para sahabat, kedudukan Bintang-Bintang dan Matahari dimanfaatkan sebagai petunjuk arah untuk menentukan arah kiblat. Di tanah Arab, Bintang utama yang dijadikan rujukan dalam penentuan arah adalah Bintang *Qutbi/Polaris* (Bintang Utara), yaitu satu-satunya Bintang yang menunjuk tepat ke arah utara Bumi. Dengan bantuan ini, arah kiblat dapat ditentukan dengan mudah. Disebutkan oleh David A. King, *pole stars* atau Polaris biasa digunakan sebagai pedoman tanda arah utara untuk mengetahui arah kiblat.<sup>83</sup>

Pandangan orang terdahulu telah menetapkan suatu Rasi Bintang yang mengikuti bentuk binatang dan benda-benda lainnya. Sehingga mereka mudah untuk mengenali Rasi Bintang tersebut. Hanya dengan mengetahui bentuk rasi tertentu, mereka bisa menunjukkan arah mata angin. Di antaranya untuk menentukan arah utara sejati, sehingga dengan cara yang

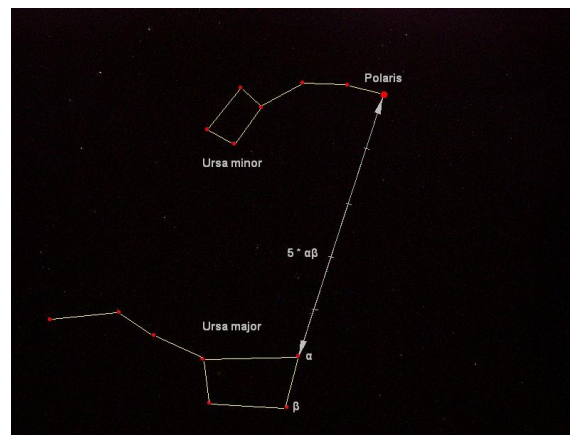
---

<sup>82</sup> Ahmad Izzuddin, *Kajian Terhadap Metode-Metode Penentuan Arah Kiblat dan Akurasinya*, (Jakarta: Kementerian Agama Republik Indonesia, Cet. 1, 2012), hlm. 63

<sup>83</sup> David A. King, *Astronomy in The Service of Islam*, (USA: Variorum Reprints, 1993), hlm. 18

relatif sederhana tersebut setidaknya dapat membantu dalam menentukan arah kiblat pada suatu tempat di Bumi.

Salah satu di antara Rasi Bintang tersebut yang dapat menunjukkan arah utara adalah Rasi Bintang *ursa major* dan *ursa minor* atau yang biasa dikenal dengan *bintang kutub* atau *polaris*, atau dalam bahasa Jawa dikenal dengan istilah *gubuk penceng*. Ini dapat dilakukan hanya dengan menarik garis dari tubuh rasi *ursa major* ke ujung ekor dari rasi *ursa minor*. Garis yang dibentuk itulah arah utara.<sup>84</sup> Perhatikan gambar berikut:



Gambar 1.2 Ursa Major dan Ursa Minor

Jika Bintang utara (Polaris) digunakan untuk menentukan arah utara sejati, maka dengan Bintang salib selatan di belahan Bumi selatan kita bisa menentukan arah selatan sejati. Rasi Bintang salib selatan terdiri dari 4 buah

<sup>84</sup> Slamet Hambali, *Ilmu Falak 1*. 228

Bintang yang berbentuk salib atau *CruX*.<sup>85</sup> Dalam gugusan Rasi Bintang *CruX* ini terdiri dari Bintang *Acrux* dan *Mimosa*.<sup>86</sup> Perhatikan gambar ini:



Gambar 2.2. Rasi Bintang *CruX*

Kemudian terdapat juga Rasi Bintang yang langsung dapat digunakan untuk menentukan arah kiblat yaitu Rasi Bintang *Orion*. Pada rasi ini terdapat tiga Bintang yang berderet yaitu *Mintaka*, *Alnilam* dan *Alnitak* atau biasa disebut dengan Sabuk Orion. Arah kiblat dapat diketahui dengan memanjangkan arah tiga Bintang berderet tersebut ke arah barat. Rasi Orion akan berada di langit Indonesia ketika waktu subuh pada Juli dan kemudian akan kelihatan lebih awal pada bulan Desember.<sup>87</sup>

<sup>85</sup> A. Kadir, *Fiqh Qiblat: Cara Sederhana Menentukan Arah Salat Agar sesuai Syari'at*, (Yogyakarta: PT Lkis Printing Cemerlang, Cet. 1, 2012), hlm. 42

<sup>86</sup> Lihat tabel gugusan bintang terkenal dalam buku Muhyiddin Khazin, *Kamus Ilmu Falak*. 124

<sup>87</sup> Ahmad Izzuddin, *Kajian Terhadap Metode-Metode Penentuan Arah Kiblat dan Akurasinya*.



sering digunakan. Selain karena setiap hari kita dapat melihat Matahari, juga karena ukurannya yang paling besar di antara objek benda langit yang lain seperti Bulan atau Bintang.

## 2. Menggunakan alat bantu

Banyak cara yang dapat dilakukan untuk menentukan arah kiblat, hal ini karena adanya perkembangan ilmu pengetahuan mengenai metode yang dilakukan. Namun pada dasarnya penulis menyimpulkan bahwa metode penentuan arah kiblat sangat erat hubungannya dengan arah, oleh karena itu banyak metode yang digunakan hampir semua menggunakan arah sebagai acuan untuk menentukan arah kiblat. Jika demikian, maka dalam menentukan arah dibutuhkan pula pengetahuan tentang letak koordinat yang jelas. Hal ini untuk memperjelas arah yang dituju. Dalam hal ini yang dimaksud dengan koordinat adalah letak geografis Bumi.

Berbicara mengenai penentuan arah kiblat maka tak bisa lepas dari masalah posisi atau letak yang akan dihitung atau diukur (koordinat). Koordinat ini terdiri dari bujur<sup>89</sup> dan lintang tempat<sup>90</sup>, dimana untuk

---

<sup>89</sup> Bujur tempat atau *thul al-balad* adalah jarak sudut yang diukur sejajar dengan equator Bumi yang dihitung dari garis bujur yang melewati kota Greenwich sampai garis bujur yang melewati suatu tempat tertentu. Dalam astronomi dikenal dengan nama *longitude* biasa digunakan lambang  $\lambda$  (*lamda*). Harga *thul al-balad* adalah  $0^\circ$  s/d  $180^\circ$ . Bagi tempat-tempat yang berada di sebelah barat Greenwich disebut “Bujur Barat” dan bagian tempat yang berada di sebelah timur Greenwich disebut “Bujur Timur”. Lihat Muhyiddin Khazin, Kamus Ilmu Falak, hlm. 84

<sup>90</sup> Lintang tempat atau *a'rdu al-balad* adalah jarak sepanjang meridian Bumi yang diukur dari equator Bumi (katulistiwa) sampai suatu tempat yang bersangkutan. Harga Lintang tempat adalah  $0^\circ$  s/d  $90^\circ$ . Lintang tempat bagi daerah di belahan Bumi utara bertanda positif (+) dan bagi daerah di belahan Bumi selatan bertanda negatif (-). Dalam astronomi disebut *Latitude* yang biasanya digunakan lambang  $\phi$  (*phi*). Ibid, hlm. 4

mendapatkannya banyak sekali cara yang bisa dilakukan, diantaranya melalui peta dengan diinterpolasi, tabel dari Almanak Hisab Rukyat, informasi dari Badan Meteorologi dan Geofisika, dan lebih akurat lagi adalah menggunakan Global Position System (GPS).<sup>91</sup> Juga bisa menggunakan cara yang tradisional namun cukup akurat, yaitu dengan *tongkat istiwa*'.<sup>92</sup>

Di dalam buku Almanak Hisab Rukyat, disebutkan Kakbah terletak pada BT 39° 50' dengan lintang +21° 25'. Pada tahun 1994, Nabhan Masputra melaksanakan ibadah Haji dengan membawa Global Position System (GPS), diperoleh bujur Kakbah 39° 49' 40" dan lintang Kakbah +21° 25' 14.7". Informasi dari Boscha konon Prof. Dr. H. Ibrahim juga mengadakan penelitian dengan menggunakan Global Position System diperoleh BT Kakbah 39° 49' 39" dan lintang Kakbah +21° 25' 25".

Sedangkan jika menggunakan jasa Google Earth yang diambil dari foto satelit, letakkan cursor tepat di tengah-tengah Kakbah maka akan diperoleh BT Kakbah 39° 49' 34.33" dan lintang Kakbah +21° 25' 21.04".

Data-data hasil penelitian tersebut<sup>93</sup> perbedaannya hanyalah pada detik, dan

---

<sup>91</sup> Slamet Hambali, *Ilmu Falak 1*, hlm. 181

<sup>92</sup> Ahmad Izzuddin, *Ilmu Falak Praktis*, hlm. 32

<sup>93</sup> Selain data lintang dan bujur Kakbah yang sudah disebutkan tadi, masih banyak lagi varian data dari beberapa ahli falak, diantaranya: data Sa'adoeddin Djambek tahun 1972 dengan lintang Makkah 21° 25' LU dan bujur Makkah sebesar 30° 50' BT. Kemudian penelitian dari Hasanuddin Z. Abidin menggunakan Garmin E MAP dengan data lintang 21° 25' 21.5" LU dan bujur 39° 49' 34.5" BT. Dalam daftar kota-kota penting di Dunia oleh Offset Yogyakarta menyebutkan bahwa lintang Makkah 21° 30' LU dengan bujur Makkah 39° 58' BT. Dan dari hasil penelitian Ahmad Izzuddin ketika menunaikan ibadah haji tahun 2007 mendapatkan data lintang Kakbah 21° 25' 21.7" Lu dan Bujur Kakbah 39° 49' 34.56".

perbedaan tertinggi hanyalah terletak pada perbedaan lintang sebesar 25'', perbedaan tersebut jika dihitung jaraknya dengan meter dapat digunakan rumus:

$$L = \frac{S2nR}{360^\circ}$$

$$L = \frac{25'' \times 2 \times 3.141592654 \times 6378b \text{ km}}{360^\circ}$$

$$L = 77,3 \text{ meter}$$

Jadi andaikata menggunakan lintang 21° 25' dari buku Almanak Hisab Rukyat, kemudian yang tepat adalah 21° 25' 25'' hasil penelitian Prof. Ibrahim, maka penyimpangan dari Kakbah hanyalah 77,3 meter.<sup>94</sup>

Setelah mengetahui koordinat Kakbah dan tempat yang ingin dicari arah kiblatnya maka selanjutnya tinggal menghitung arah kiblat dengan rumus sebagai berikut :<sup>95</sup>

a. Rumus arah kiblat

Dalam penentuan arah kiblat, dapat digunakan rumus sederhana sebagai berikut :

$$\text{Cotan B} = \tan \phi^k \cdot \cos \phi^x : \sin C - \sin \phi^x : \tan C$$

---

<sup>94</sup> Slamet Hambali, *Ilmu Falak 1*. 181-182

<sup>95</sup> Ibid, hlm. 182-184

B adalah arah kiblat. Jika hasil perhitungan (B) positif arah kiblat terhitung dari titik utara, dan jika hasil perhitungan (B) negatif maka arah kiblat terhitung dari titik selatan.

$\phi^k$  adalah lintang Kakbah yaitu  $+21^\circ 25' 21.04''$

$\phi^x$  adalah lintang tempat yang akan diukur kiblatnya

$\lambda^k$  adalah bujur Kakbah yaitu  $39^\circ 49' 34.33''$  BT

C adalah jarak bujur, yaitu jarak bujur antara Kakbah dengan bujur tempat yang akan diukur arah kiblatnya.

#### b. Rumus mencari C

Jarak Kakbah s/d daerah yang dihitung arah kiblatnya

1. Jika  $BT^x > BT^k$  ; maka  $C = BT^x - BT^k$  (kiblat = barat)
2. Jika  $BT^x < BT^k$  ; maka  $C = BT^k - BT^x$  (kiblat = timur)
3. Jika  $BB^x < BB 140^\circ 10' 25.06''$  ; maka  $C = BB^x + BT^k$  (kiblat = timur)
4. Jika  $BB^x > BB 140^\circ 10' 25.06''$  ; maka  $C = 360^\circ - BB^x - BT^k$  (kiblat = barat)

#### c. Rumus azimuth kiblat

Yang dimaksud azimuth kiblat adalah busur lingkaran horizon atau ufuk dihitung dari titik utara ke arah timur (searah perputaran arah jarum jam) sampai dengan titik kiblat. Titik utara azimuthnya  $0^\circ$ , titik timur azimuthnya  $90^\circ$ , titik selatan azimuthnya  $180^\circ$  dan titik barat azimuthnya  $270^\circ$ . Berikut rumus azimuth :

1. Jika  $B = UT (+)$  ; azimuth kiblat = B (tetap)

2. Jika  $B = UB (+)$  ; azimut kiblat =  $360^\circ - B$
3. Jika  $B = ST (-)$  ; azimut kiblat =  $180^\circ - B$  (dengan catatan B dpositifkan)
4. Jika  $B = SB (-)$  ; azimut kiblat =  $180^\circ + B$  (dengan catatan B dpositifkan)

Setelah kita mendapatkan azimut kiblat, maka untuk aplikasi penentuan arah kiblat dapat digunakan alat bantu, diantaranya dari mulai alat yang berbasis non optik seperti: Kompas<sup>96</sup>, Busur Derajat<sup>97</sup>, *Astrolabe*<sup>98</sup>, *Rubu' al-Mujayyab*<sup>99</sup>, *Istiwa'aini*, *Mizawala*, *I-zun Dial*, dan *Qiblat Tracker RHI*. Sampai pada alat bantu yang sudah berbasis optik seperti Theodolit<sup>100</sup>.

Tidak dapat dipungkiri juga bahwa perkembangan teknologi sekarang ini telah mendorong umat manusia untuk memanfaatkan hal tersebut sebagai sarana mempermudah kebutuhan hidup, begitu juga dalam ranah arah kiblat ini. Kemajuan teknologi juga dimanfaatkan oleh umat Muslim untuk mempermudah mereka dalam mencari arah kiblat, oleh karena itu muncul metode-metode baru berbasis teknologi yang digunakan misal penggunaan

---

<sup>96</sup> Alat navigasi berupa panah penunjuk magnetis yang menyesuaikan dirinya dengan medan magnet Bumi untuk menunjukkan arah mata angin. Lihat Ahmad Izzuddin, *Kajian Terhadap Metode Metode Penentuan Arah Kiblat dan Akurasinya*. 67

<sup>97</sup> Merupakan alat pengukur sudut yang berbentuk setengah lingkaran  $180^\circ$ .

<sup>98</sup> Merupakan peralatan yang digunakan untuk mengukur kedudukan benda langit pada bola langit, alat ini berfungsi seperti komputer analog.

<sup>99</sup> Adalah suatu alat untuk menghitung fungsi geneometris, yang sangat berguna untuk memproyeksikan suatu peredaran benda langit pada lingkaran vertikal. Alat ini terbuat dari kayu atau papan berbentuk seperempat lingkaran. Dalam istilah geneometri alat ini disebut "*Quadrant*".

<sup>100</sup> Adalah alat ukur semacam teropong yang dilengkapi dengan lensa, angka-angka yang menunjukkan arah (azimut) dan ketinggian dalam derajat dan *waterpass*.

software arah kiblat seperti: *Qibla Locator*, *Google Earth*, Program *Mawaqit*<sup>101</sup>, *Al-Miqat*<sup>102</sup>, dsb.

### 3. *Rashdul Qiblat*

Metode ini sebenarnya juga termasuk dalam metode menentukan arah kiblat dengan melihat benda langit (Matahari), tapi karena cukup penting untuk dibahas maka kami berikan penjelasan tersendiri untuk metode ini. *Rashdul Qiblat* menurut Ahmad Izzuddin dapat diberi istilah *al-syamsu fi madari al-qiblah*. Penentuan arah kiblat ditentukan berdasarkan bayang-bayang sebuah tiang atau tongkat pada waktu tertentu. Alat yang dipergunakan antara lain adalah bencet, *miqyas* atau tongkat istiwa'. Metode ini berpedoman pada posisi Matahari persis (atau mendekati persis) pada titik zenit Kakbah. Posisi lintang Kakbah yang lebih kecil dari nilai deklinasi maksimum Matahari menyebabkan Matahari dapat melewati Kakbah sehingga hasilnya diakui lebih akurat dibandingkan dengan metode-metode yang lain.<sup>103</sup>

Peristiwa *Rashdul Qiblat* menurut Slamet Hambali dapat diklasifikasikan menjadi dua, yaitu *Rashdul Qiblat* lokal dan *Rashdul Qiblat* tahunan/global. Untuk *Rashdul Qiblat* tahunan ditetapkan tanggal 27/28 Mei dan tanggal 15/16 Juli pada tiap-tiap tahun sebagai “*yaumu rashdi al-kiblat*”. Sedangkan untuk *Rashdul Qiblat* lokal bisa dicari dengan

---

<sup>101</sup> Software arah kiblat karya Ing. Khafid

<sup>102</sup> Software falak yang dikembangkan oleh Ahmad Izzuddin dan mahasiswa UNDIP, Aliq Burhani.

<sup>103</sup> Ibid, hlm. 83

menggunakan perhitungan. Adapun rumus-rumus untuk mengetahui kapan bayang-bayang Matahari ke arah kiblat pada setiap harinya adalah:

1. Rumus mencari sudut bantu (U)

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

2. Rumus mencari sudut waktu

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

3. Rumus menentukan arah kiblat dengan waktu hakiki (WH)

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

$$= \text{pk. } 12 - t \text{ ( jika } B = \text{UT / ST )}$$

4. Rumus mengubah dari waktu hakiki (WH) ke waktu daerah/local mean time (WIB, WITA, WIT)

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

Keterangan :

U adalah sudut pembantu (proses).

t-U ada dua kemungkinan, yaitu positif dan negatif. Jika U negatif (-), maka t-U tetap positif. Sedangkan jika U positif (+), maka t-U harus diubah menjadi negatif.

t adalah sudut waktu Matahari saat bayangan benda yang berdiri tegak lurus menunjukkan arah kiblat.

$\delta^m$  adalah deklinasi Matahari. Untuk mendapatkan hasil yang akurat tentu tidak cukup sekali. Tahap awal menggunakan data pukul 12 WD

(pk.12 WIB = pk.05 GMT), tahap kedua diambil sesuai hasil perhitungan data tahap awal dengan menggunakan interpolasi.

WH adalah Waktu Hakiki, orang sering menyebut waktu istiwak, yaitu waktu yang didasarkan kepada peredaran Matahari hakiki dimana pk.12.00 senantiasa didasarkan saat Matahari tepat berada di meridian atas.

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

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

Untuk sendiri di Indonesia yaitu: BT<sup>d</sup> adalah Bujur daerah, WIB = 105°, WITA = 120° dan WIT adalah 135°.

Penentuan bayangan Matahari menunjukkan arah kiblat tidak dapat diterapkan pada semua tempat di muka Bumi, karena dalam hal ini tergantung pada beberapa faktor, diantaranya:

- a. Ke arah mana kiblatnya tempat atau suatu kota yang akan ditentukan.
- b. Berapa besar azimut terbit dan terbenam Matahari.

Sehingga apabila satu sama lain tidak bertemu, maka bayangan Matahari yang menunjukkan arah kiblat tidak akan terjadi. Contoh di suatu tempat x kiblatnya adalah  $10^\circ$  barat ke selatan, sedangkan Matahari terbit  $20^\circ$  timur ke selatan terbenam  $20^\circ$  barat ke selatan, maka di tempat itu tidak ada bayangan Matahari yang menunjukkan arah kiblat, apalagi di tempat yang mana Matahari tidak tampak sekali.<sup>104</sup>

Kemudian langkah berikutnya yang harus ditempuh dalam rangka penerapan waktu Rashdul Kiblat adalah:<sup>105</sup>

- a. Tongkat atau benda apa saja yang bayang-bayangnya dijadikan pedoman hendaknya betul-betul berdiri tegak lurus pada pelataran. Ukurlah dengan mempergunakan *lot* atau *lot* itu sendiri dijadikan fungsi sebagai tongkat dengan cara digantung pada jangka berkaki tiga (tripod) atau dibuatkan tiang sedemikian rupa sehingga benang *lot* itu dapat diam dan bayangannya mengenai pelataran, tidak terhalang benda-benda lain.
- b. Semakin tinggi atau panjang tongkat tersebut, hasil yang dicapai semakin teliti.
- c. Pelataran harus betul-betul datar. Ukurlah pakai timbangan air (*waterpass*).

---

<sup>104</sup> Slamet Hambali, *Ilmu Falak 1*. 192-198

<sup>105</sup> Ahmad Izzuddin, *Ilmu Falak Praktis*. 53-54

d. Pelataran hendaknya putih bersih agar bayang-bayang tongkat terlihat jelas.

Metode *Rashdul Qiblat* ini adalah metode yang terbilang akurat jika menggunakan perhitungan yang tepat dan teliti, namun sama halnya dengan metode pengamatan benda langit yang lain, metode ini memiliki kendala cuaca yaitu mendung ataupun berawan tebal maka metode ini sangat riskan mengingat durasi waktunya yang singkat. Terlebih Matahari hanya bisa terlihat di siang hari, jadi metode ini tidak dapat digunakan di malam hari.

## BAB III

### TINJAUAN UMUM TENTANG *QIBLAT TRACKER RHI*

#### A. Gambaran Umum *Qiblat Tracker RHI*

##### 1. Pengertian *Qiblat Tracker RHI*

*Qiblat Tracker RHI* adalah sebuah alat inovasi yang berbasis modifikasi dari peralatan falak lainnya, yaitu *Istiwa'aini* dan Kompas Kiblat. *Qiblat Tracker RHI* sendiri adalah alat falak hasil dari inovasi seorang aktivis dan pegiat falak dari Yogyakarta yaitu Mutoha Arkanuddin Direktur Lembaga Rukyatul Hilal Indonesia (RHI) sehingga alat ini dinamai dengan “*Qiblat Tracker RHP*”. Alat ini termasuk dalam kategori alat falak non optik modern, karena terbuat dari bahan modern yaitu akrilik dan dalam pengerjaannya menggunakan desain komputer serta teknik laser *printing* dan *cutting* sehingga diperoleh presisi yang lebih tinggi ditambah alat ini disertai dengan modul laser sebagai alat bantu dalam pemakaiannya.<sup>106</sup>

*Qiblat Tracker RHI* disebut sebagai *multi guide qibla finder* atau alat pencari arah kiblat multifungsi, disebut seperti itu karena alat ini bisa digunakan di siang hari maupun di malam hari untuk mencari arah kiblat. Di siang hari dengan menggunakan acuan Matahari dengan modul biasa dari alat tersebut, sedangkan untuk malam hari menggunakan acuan benda langit

---

<sup>106</sup> Hasil wawancara penulis kepada Mutoha Arkanuddin mengenai gambaran umum alat *Qiblat Tracker RHI* dilakukan di rumah beliau di Soropadan Sleman Yogyakarta selama 2 hari pada Sabtu-Ahad, 22-23 Desember 2018.

yang terlihat dari Bumi seperti Bulan dan Bintang dengan tambahan modul laser sebagai alat bantu membidik.<sup>107</sup>

*Qiblat Tracker RHI* dirancang untuk dapat digunakan ditempat yang rata dan tidak terlalu miring terjal dikarenakan *quardpod* atau kaki penyangga alat ini tidak terlalu tinggi, dapat digunakan kapanpun asalkan di tempat praktik alat tersebut dapat terlihat benda langit yang akan digunakan sebagai acuan. Sama halnya dengan alat falak non optik lainnya untuk mencari arah kiblat, alat ini memiliki bidang dial lingkaran dengan skala derajat 360° yang dapat diputar diatas sebuah dial kotak dengan sebuah *gnomon*, selain itu *Qiblat Tracker RHI* juga dilengkapi dengan sebuah pointer untuk menarik azimuth serta tambahan modul laser sebagai alat bantu membidik di malam hari. Sebagai pelengkap dari *Qiblat Tracker RHI* ini juga sedang dikembangkan software aplikasi alat tersebut. Satu paket komplit dari alat ini dilengkapi dengan *hard case* yang berfungsi untuk melindungi komponen *Qiblat Tracker RHI* dari benturan sehingga aman dan juga agar mudah untuk membawanya. Di toko online *Qiblat Tracker RHI* dibanderol dengan harga Rp. 2.800.000, 00 untuk satu paketnya sudah termasuk biaya ongkos kirim.<sup>108</sup>

## 2. Sejarah *Qiblat Tracker RHI*

Sejarah *Qiblat Tracker RHI* tak bisa lepas dari Perkembangan instrumen falak itu sendiri. Di Indonesia perkembangan instrumen falak

---

<sup>107</sup> Ibid

<sup>108</sup> Ibid

memang sangatlah pesat. Mulai dari instrumen falak untuk mencari arah kiblat sampai kepada instrumen untuk bantu pelaksanaan rukyah, bahkan baru-baru ini sedang dikembangkan instrumen falak untuk mendeteksi terjadinya gerhana. Hal ini tidak bisa lepas dari inovasi dan kreativitas para pakar falak di Indonesia.

Seperti contoh instrumen arah kiblat *Istiwa'aini* yang dibuat oleh pakar falak asal Semarang, Slamet Hambali. *Istiwa'aini* merupakan alat yang terdiri dari dua gnomon, dimana satu gnomon berada di titik pusat lingkaran dan satu gnomon lagi berada di titik  $0^\circ$ .<sup>109</sup> Alat ini dapat digunakan dimana saja asal terdapat sinar Matahari. Selain menjadi instrumen arah kiblat, *Istiwa'aini* juga bisa digunakan untuk mencari titik koordinat lintang dan bujur tempat, *true nort* dan konversi jam ke bayangan atau sebaliknya.

Kemudian ada *Mizwala Qibla Finder* yang dibuat oleh Hendro Setyanto, ahli falak yang sekarang sedang mengembangkan rumah observasi langit (Imah Noong) di Bandung. Alat ini merupakan modifikasi sundial/tongkat *istiwa'*,<sup>110</sup> terdiri dari gnomon dan bidang dial yang dapat diputar  $360^\circ$ . Selain dari kalangan ahli falak, tak sedikit pula para mahasiswa Ilmu Falak yang ikut mengembangkan dan menginovasi instrumen falak baru. Seperti Ihtirozun Ni'am, mahasiswa Ilmu Falak UIN Walisongo

---

<sup>109</sup> Lihat skripsi Rini Listiningsih, *Uji Akurasi Istiwaaini Karya Slamet Hambali dalam Penentuan Titik Koordinat Suatu Tempat*, (Fakultas Syari'ah dan Hukum UIN Walisongo Semarang, 2017), hlm. 76

<sup>110</sup> Lihat skripsi M.Umar Setiawan, *Perancangan Aplikasi Perhitungan Mizwala Qibla Finder dengan Java 2 Micro Edition (J2ME) Pada Mobile Phone*, (Fakultas Syariah dan Ekonomi Islam IAIN Walisongo Semarang, 2013), hlm. 51

Semarang yang membuat alat modifikasi rubu' dan sundial yang diberi nama *I-zun Dial*.<sup>111</sup> Alat itu sendiri memiliki banyak fungsi selain untuk menentukan arah kiblat, yaitu untuk pelaksanaan rukyah awal bulan, penentuan titik koordinat, penentuan awal waktu salat dan sebagai penanda peralihan musim kemarau dan hujan.

Dari pesatnya inovasi instrumen falak tersebut membuat Mutoha Arkanuddin, seorang praktisi Ilmu Falak sekaligus astronom amatir dari Yogyakarta untuk lebih giat dan semangat membuat dan menginovasi instrumen falak baru. Selain *Qiblat Tracker RHI*, beliau juga membuat *Hilal Tracker*, Segitiga Rukyat, *Astrostick*, Kompas Kiblat RHI dan Astrolabe RHI. Karena menurut beliau sudah semestinya orang yang meenggeluti dunia Ilmu Falak memang haruslah kreatif dan inovatif mengingat falak tak bisa lepas dari sains yaitu fisika.<sup>112</sup>

Menurut hasil wawancara penulis dengan Mutoha Arkanuddin mengenai sejarah dibuatnya *Qiblat Tracker RHI* yaitu berawal dari ide membuat Kompas Kiblat. Jadi *Qiblat Tracker RHI* adalah wujud pengembangan dari Kompas Kiblat itu sendiri. Dimulai dari tahun 2007 untuk mengembangkan kompas kiblat menjadi alat yang multifungsi untuk menentukan arah kiblat. Awalnya berupa kompas yang diberi lingkaran azimuth kemudian beliau ganti bahan lingkaran tersebut dengan cetakan

---

<sup>111</sup> Lihat skripsi Nabila Afada, *Uji Akurasi I-zun Dial dalam Penentuan Arah Kiblat dengan Parameter Theodolite*, (Fakultas Syari'ah UIN Maulana Malik Ibrahim Malang, 2017), hlm. 58

<sup>112</sup> Sejarah alat *Qiblat Tracker RHI* yang penulis intisarikan dari hasil Wawancara dengan Mutoha Arkanuddin di rumah beliau di Soropadan Sleman Yogyakarta selama 2 hari pada Sabtu-Ahad, 22-23 Desember 2018.

kayu, setelah perkembangan teknologi akhirnya bahan tersebut diganti dengan akrilik. Kompas yang menjadi fungsi utama kemudian digantikan dengan dibuatnya gnomon. Beliau memilih gnomon yang berbeda dari *Mizwala* dan *Istiwa'aini* yaitu tidak dibuat dari besi yang lurus memanjang berujung runcing, tapi beliau membuat gnomon tersebut dari bahan akrilik dan dibentuk cukup unik yang beliau sebut dengan “*cucuk manuk*”. Untuk letak gnomon sendiri ditaruh di pinggir dial lingkaran tidak ditengah/titik pusat, sama seperti *Istiwa'aini* namun bedanya di *Qiblat Tracker RHI* hanya memakai satu buah gnomon. Hingga sampai pada tahun 2015 jadilah *Qiblat Tracker RHI* yang seperti sekarang ini, dan di tahun yang sama muncul ide untuk menambahkan modul laser dengan fungsi menggantikan gnomon yang digunakan di malam hari untuk membidik benda langit.

Pada tahun 2015 tersebut, *Qiblat Tracker RHI* masih belum diproduksi banyak sehingga kemudian pada tahun 2016 Kanwil Sulawesi Selatan meminta Mutoha Arkanuddin untuk mengirimkan alat pencari arah kiblat dengan tingkat presisi yang tinggi namun dengan harga yang terjangkau. Karena ketika itu tidak mungkin untuk mengirimkan teodolit ke Makassar akhirnya Mutoha Arkanuddin merekomendasikan *Qiblat Tracker RHI*, dan ternyata respon dari Kanwil sangatlah positif dan mendukungnya untuk memperbanyak alat tersebut.

Kemudian pada tahun 2017, Prodi Ilmu Falak UIN Alauddin Makassar juga meminta Mutoha Arkanuddin untuk mengirim *Qiblat Tracker RHI* ke Makassar. Setelah sebelumnya sejumlah mahasiswa Ilmu Falak UIN

Alauddin Makassar studi banding ke rumah Mutoha Arkanuddin dan mencoba alat *Qiblat Tracker RHI* tersebut. Sejak saat itu dan hingga sekarang *Qiblat Tracker RHI* telah diproduksi banyak dan dijual untuk umum. Untuk penamaan sendiri beliau memilih nama alat dengan menggunakan bahasa Inggris karena menurut beliau instrumen falak sudah *mainstream* jika dinamai menggunakan bahasa Arab, oleh karena itu beliau memilih untuk menggunakan bahasa Inggris dalam penamaan alatnya yaitu *Qiblat Tracker RHI*.

### 3. Bagian-bagian *Qiblat Tracker RHI*

Seperti instrumen atau alat falak non optik pada umumnya, *Qiblat Tracker RHI* mempunyai bagian-bagian dalam tubuhnya yang memiliki fungsi dan kegunaan masing-masing. Berikut adalah bagian-bagian *Qiblat Tracker RHI* secara rinci :

#### a. Bidang Dial

Ada 2 buah komponen bidang dial di dalam *Qiblat Tracker RHI*, pertama adalah dial lingkaran dan yang kedua adalah dial kotak.

Gambar 1.3 Dial Lingkaran



Dial lingkaran ini terbuat dari akrilik dan memiliki diameter 28 cm.

Di dalam dial lingkaran ini terdapat beberapa komponen yaitu :

1. Lingkaran sudut luar dan dalam, merupakan lingkaran sudut sebesar  $360^\circ$  dimana lingkaran sudut disini mewakili nilai azimuth yang dimulai dari  $0^\circ$  sebagai arah Utara,  $90^\circ$  sebagai arah Timur dan seterusnya, dan kemudian terdapat lingkaran sudut kebalikannya. Jadi dalam dial lingkaran ini terdapat dua lingkaran sudut yang belawan yaitu luar dan dalam. Misal lingkaran sudut luar menunjukkan  $0^\circ$  maka lingkaran yang didalam menunjukkan  $360^\circ$ , jika sudut luar menunjukkan  $90^\circ$  maka lingkaran yang didalam menunjukkan  $270^\circ$  dan begitu seterusnya.
2. Lingkaran skala gon merupakan satuan centesimal dimana satu lingkaran dibagi menjadi 400 grade atau gon (400g),  $1 \text{ grade} = 10 \text{ desigrade}$ ,  $1 \text{ desigrade} = 10 \text{ centigrade}$ ,  $1 \text{ centigrade} = 10 \text{ miligrade}$ .
3. Kompas, di dalam bidang dial lingkaran dilengkapi dengan sebuah kompas. Kompas ini digunakan untuk menemukan arah secara perkiraan magnetik.
4. *Waterpass* merupakan komponen yang terdapat pada dial lingkaran yang digunakan untuk membantu menyeimbangkan bidang dial.
5. Garis *track* bayangan, merupakan 3 garis lurus berwarna merah dan hitam yang sejajar dan ditarik lurus dari titik pusat dial lingkaran ke arah  $180^\circ$  skala sudut terluar yang memiliki fungsi untuk kalibrasi bayangan yang nanti akan dihasilkan oleh gnomon.

.Gambar 2.3 Bidang Dial Kotak



Bidang dial kotak adalah dial tambahan yang digunakan untuk menjadi tumpuan dial lingkaran agar supaya dapat diputar  $360^\circ$ , di bagian bawah dial kotak ini sendiri terdapat komponen berupa quardpod (empat kaki) yang digunakan untuk menyeimbangkan dial ini agar sesuai dengan kedataran tempat yang akan digunakan untuk praktik. Dial kotak ini berbentuk persegi dengan panjang masing-masing sisi 30 cm.

b. Gnomon

Gnomon pada *Qiblat Tracker RHI* berbeda dengan gnomon pada instrumen falak pada umumnya, yang biasanya terbuat dari besi yang ujungnya dibuat runcing, namun pada *Qiblat Tracker RHI* gnomon yang digunakan dibuat dari bahan akrilik dengan bentuk yang unik. Berikut adalah gambaran dari gnomon pada *Qiblat Tracker RHI* :

Gambar 3.3. Gnomon



Ukuran gnomon pada *Qiblat Tracker RHI* terbagi menjadi 3 macam ukuran, pertama gnomon yang paling panjang (19 cm), kedua gnomon dengan ukuran sedang/medium (14 cm) dan yang ketiga adalah gnomon dengan ukuran yang paling pendek (9 cm). Kegunaannya pun berbeda-beda, untuk gnomon yang paling panjang digunakan ketika Matahari berada di dekat zenith atau sekitar siang hari sebelum dzuhur maupun sesudah dzuhur. Sedangkan untuk ukuran medium dan pendek digunakan ketika benda langit dekat dengan ufuk atau perkiraan bayangan masih terlalu panjang, beda kegunaan ini berfungsi untuk mengatur panjang pendek bayangan yang dihasilkan oleh gnomon agar tidak melebihi bidang dial lingkaran.<sup>113</sup>

c. Pointer, Point Guide, Benang, Stiker Kiblat dan Saf

---

<sup>113</sup> Semakin dekat Matahari dengan ufuk maka semakin panjang bayangan yang dihasilkan, kebalikan ketika Matahari berada dekat pada *meridian pass* atau zenith maka panjang bayangan yang dihasilkan akan semakin pendek.

Gambar 4.3 Pointer, Point Guide, Benang, Stiker Kiblat dan Saf



1. Pointer merupakan lingkaran kecil yang terbuat dari akrilik yang memiliki lubang dengan laker/bearing, yang mana Pointer ini dipasang ditengah dial lingkaran difungsikan untuk membidik nilai sudut yang ditentukan. Pointer ini sendiri ditarik benang yang dikaitkan ke bandul/pegangan Pointer.
2. Point Guide merupakan persegi panjang yang terbuat dari akrilik yang memiliki 2 lubang untuk jari tangan yang dipasang di ujung dial lingkar di arah  $180^\circ$  skala sudut luar dengan fungsi untuk memudahkan tangan memutar bidang dial lingkaran ke arah yang diinginkan.
3. Benang, difungsikan untuk menarik garis panjang dari nilai sudut yang telah ditentukan.

4. Stiker Kiblat dan Saf digunakan untuk membantu menandai hasil akhir dari arah kiblat yang telah diperoleh.

d. Modul Laser

Selain komponen yang telah dijelaskan sebelumnya, pada *Qiblat Tracker RHI* ini memiliki satu tambahan komponen yang digunakan sebagai alat bantu praktik di malam hari yaitu Laser. Modul laser disini berfungsi untuk menggantikan gnomon yang hanya bisa digunakan di siang hari, dimana ketika malam hari acuan benda langit yang digunakan bukan dibidik bayangannya namun dibidik arah azimutnya menggunakan laser. Berikut gambar dari laser tersebut :

Gambar 5.3 Modul Laser



Laser pada *Qiblat Tracker RHI* dibuat seperti semi gnomon dengan diberi tambahan akrilik sebagai tumpuannya dan diberi ujung atas yang runcing untuk kalibrasi fokus cahaya laser ke bidang dial

lingkaran. Selain itu juga dilengkapi dengan skala *altitude* agar dapat diketahui ketinggian benda langit yang akan dibidik.

Laser pada *Qiblat Tracker RHI* bertipe *Armed Forces Laser Sight Module*, dengan kekuatan cahaya 532 nm membuat radiasi dari laser ini sangat berbahaya jika terkena mata manusia sehingga pada penggunaannya harus sangat berhati-hati. Penggunaan laser dengan cahaya yang berdaya tinggi, dikarenakan fungsi laser yang digunakan untuk membidik langsung benda langit ke angkasa sehingga cahaya yang redup akan melemahkan fungsi laser itu sendiri.

Kelima komponen yang telah penulis jelaskan tadi adalah komponen utama dari *Qiblat Tracker RHI*, untuk komponen tambahan dari alat tersebut adalah adanya *Hard Case* yang difungsikan untuk melindungi *Qiblat Tracker RHI* agar aman dan juga agar mudah untuk dibawa kemana-mana. Berikut tampilan penuh dari *Qiblat Tracker RHI* dengan tambahan modul laser :



Gambar 6.3 *Qiblat Tracker RHI*

#### 4. Kegunaan *Qiblat Tracker RHI*

Awal mula munculnya *Qiblat Tracker RHI* merupakan sebuah alat yang dikembangkan dari Kompas Kiblat dan didesain untuk membantu menentukan arah kiblat dengan lebih praktis dan multifungsi, dimana alat ini dapat digunakan kapanpun baik di siang hari maupun di malam hari dengan adanya tambahan komponen modul laser. Dengan syarat benda langit yang digunakan sebagai acuan bidik harus dapat terlihat alias tidak tertutup karena cuaca yang mendung atau berawan tebal.

Benda langit yang dapat digunakan sebagai acuan di siang hari tentunya adalah Matahari. Sedangkan untuk pengukuran di malam hari, dapat menggunakan semua objek benda langit asalkan terlihat sehingga dapat dibidik dan juga dapat kita ketahui azimuth benda langit tersebut. Objek

benda langit yang biasanya dipakai sebagai acuan ketika malam hari adalah Bulan, Bintang dan Planet. Ketiga objek ini dapat dijadikan acuan karena dapat terlihat di langit malam dan juga mudah untuk dibidik karena posisinya yang mudah diprediksi dan gerakannya yang relatif terlihat tetap.

Menurut Mutoha Arkanuddin, *Qiblat Tracker RHI* selain bisa digunakan untuk menentukan arah kiblat, tentu juga dapat digunakan untuk mengetahui *true north*<sup>114</sup>, mengetahui azimuth suatu benda langit, menentukan titik koordinat lintang dan bujur tempat, konversi waktu dari bayangan atau sebaliknya dan bahkan dapat digunakan untuk alat bantu pelaksanaan rukyah. Dengan mengetahui posisi hilal baik azimuth maupun *altitude*. Namun dalam skripsi ini penulis meneliti tentang penggunaan *Qiblat Tracker RHI* untuk menentukan arah kiblat di malam hari menggunakan azimuth Bintang.

##### 5. Kelebihan dan Kekurangan *Qiblat Tracker RHI*

*Qiblat Tracker RHI* sebagai alat bantu dalam menentukan arah kiblat yang merupakan salah satu karya Mutoha Arkanuddin memiliki beberapa kelebihan dan kekurangan, untuk kelebihan diantaranya sebagai berikut :

###### a. Mudah dan praktis untuk digunakan

*Qiblat Tracker RHI* ini sangat mudah dan praktis, dengan paket lengkap beserta kaset tutorial membuat orang awam akan mudah untuk

---

<sup>114</sup>*True North* atau Utara Sejati, yaitu arah yang menunjukkan Utara sejati yang tidak terpengaruh oleh medan magnetik.

memahami alat ini. Juga dengan adanya *Hard Case* dalam satu paket *Qiblat Tracker RHI* akan memudahkan untuk membawa alat ini.

b. Multifungsi

Selain mudah dan praktis, *Qiblat Tracker RHI* juga terbilang alat yang multifungsi. Pertama, alat ini dirancang untuk menentukan arah kiblat baik di siang hari maupun di malam hari dengan gnomon dan modul laser. Kedua, selain sebagai instrumen pencari arah kiblat *Qiblat Tracker RHI* juga memiliki fungsi lain yaitu untuk mengetahui *true north*, mengetahui azimuth suatu benda langit, menentukan titik koordinat lintang dan bujur tempat, konversi waktu dari bayangan atau sebaliknya dan bahkan dapat digunakan untuk alat bantu pelaksanaan rukyah.

c. Dapat dimiliki dengan harga yang terjangkau

*Qiblat Tracker RHI* adalah sebuah solusi dalam penentuan arah kiblat yang bisa dimiliki dengan biaya yang murah, berbeda dengan teodolit sebagai alat yang harganya cukup mahal.

Selain mempunyai beberapa kelebihan, *Qiblat Tracker RHI* ini juga memiliki beberapa kekurangan diantaranya adalah :

a. *Qiblat Tracker RHI* tidak dapat digunakan disaat cuaca sedang mendung atau ketika benda langit terhalang sesuatu.

*Qiblat Tracker RHI* merupakan alat yang membutuhkan benda langit sebagai acuan bidik, baik itu ketika dipakai di siang hari maupun di malam hari. sehingga dalam penggunaannya sangat tergantung pada

cuaca di langit, karena jika mendung atau berawan tebal maka alat ini tidak akan bisa dipakai.

- b. Tidak dapat digunakan pada tanah yang miring atau tidak rata.

*Qiblat Tracker RHI* tidak dapat digunakan pada tanah yang miring atau tidak rata dikarenakan tinggi quardpod yang ada pada *Qiblat Tracker RHI* hanya 5 cm sehingga menyulitkan jika kemiringan tanah naik turun tidak rata lebih dari 5 cm.

- c. Rawan *human error*

Seperti halnya instrumen falak pada umumnya, tentu ketelitian dan kehati-hatian harus selalu dilakukan pada setiap penggunaannya. *Qiblat Tracker RHI* dengan komponen yang banyak dan berlapis lapis membuat alat ini rawan bergeser dari titik tempat awal praktik. Selain itu penggunaan quardpod pada alat ini menambah kemungkinan alat ini mudah bergeser. Hal ini yang biasanya menyebabkan kesalahan dalam penggunaan alat ini.

## **B. Aplikasi *Qiblat Tracker RHI* dalam Menentukan Arah Kiblat Menggunakan Azimut Bintang**

### **1. Peralatan dan Data yang Diperlukan**

*Qiblat Tracker RHI* merupakan alat non optik yang berfungsi saat adanya benda langit yang akan digunakan sebagai acuan. Di siang hari benda langit yang digunakan adalah Matahari, dari mulai terbit sampai tenggelam selama langit tidak mendung dan Matahari tidak terhalang oleh benda apapun.

Sistem kerja *Qiblat Tracker RHI* di siang hari pada dasarnya memanfaatkan bayangan sinar Matahari yang dihasilkan oleh gnomon, sehingga ketika malam hari gnomon tersebut diganti dengan laser karena sangat tidak mungkin hanya mengandalkan bayangan benda langit pada malam hari. Selain karena sinarnya yang redup, di malam hari juga sangat riskan terganggu oleh cahaya lain seperti lampu rumah dan lain sebagainya.

Pada penelitian kali ini penulis menggunakan Bintang sebagai acuan dalam penggunaan *Qiblat Tracker RHI* di malam hari untuk menentukan arah kiblat, yaitu dengan menggunakan azimuth Bintang tersebut. Penulis memilih Bintang sebagai acuan benda langit, karena jumlahnya yang sangat banyak dan juga sangat riskan jika memakai Bulan yang fase-nya tidak setiap malam dapat dilihat di langit malam.

Sebelum praktik memasang dan menggunakan alat *Qiblat Tracker RHI*<sup>115</sup> berikut alat-alat pendukung yang harus disiapkan :

1. Kalkulator Scientific

Kalkulator yang digunakan disini adalah kalkulator ilmiah/scientific, karena perhitungan yang akan dilakukan adalah berbasis degrees/radians (mode derajat) dan juga akan banyak menggunakan

---

<sup>115</sup> Untuk penggunaan *Qiblat Tracker RHI* telah dijelaskan Mutoha Arkanuddin sebagai SOP (Standar Oprasional Prosedur) yang mana penulis diajari langsung oleh beliau di rumahnya. Pada 13 Januari 2019 pukul 20.00.

fungsi sinus (sin, cos, tan) sehingga akan lebih mudah dan praktis.<sup>116</sup>

Disini penulis menggunakan kalkulator scientific Casio tipe FX-95MS.

## 2. GPS Test

Aplikasi untuk menentukan titik koordinat lintang dan bujur tempat dimana kita akan menghitung arah kiblat. Selain menggunakan aplikasi GPS Test<sup>117</sup>, sebenarnya untuk menentukan koordinat bisa menggunakan GPS yang asli atau bahkan bisa dengan cara manual menggunakan bantuan *Qiblat Tracker RHI* itu sendiri namun karena lebih praktis dan mudah penulis lebih memilih menggunakan aplikasi GPS Test.<sup>118</sup>

## 3. Stellarium Mobile

Aplikasi untuk mengetahui nama dan letak Bintang di langit, dimana dalam aplikasi tersebut kita dapat mengetahui data-data Bintang yang nanti akan kita jadikan sebagai acuan bidik, baik data azimut<sup>119</sup>, deklinasi<sup>120</sup> dan altitude<sup>121</sup>. Aplikasi yang penulis gunakan adalah Stellarium Mobile versi 1.27.<sup>122</sup>

---

<sup>116</sup> Lihat Slamet Hambali, *Ilmu Falak 1 : Penentuan Awal Waktu Shalat dan Arah Kiblat Seluruh Dunia*, (Semarang: Program Pascasarjana IAIN Walisongo Semarang, 2011), hlm. 40

<sup>117</sup> Setidaknya ada 3 cara untuk menentukan posisi atau titik koordinat suatu tempat di permukaan Bumi, yaitu tongkat *Istiwa'*, *Global Positioning System* (GPS), dan *Google Earth*. Tongkat *Istiwa'* digunakan tanpa bantuan teknologi, sedangkan *Global Positioning System* (GPS), dan *Google Earth* digunakan dengan teknologi. Lihat Anisah Budiwati, *Tongkat Istiwa', Global Positioning System (GPS) dan Google Earth Untuk Menentukan Titik Koordinat Bumi dan Aplikasinya dalam Penentuan Arah Kiblat*. (Jurnal Al-Ahkam Vol. 26 , 2016) hlm. 65

<sup>118</sup> Sebuah aplikasi buatan Chartcross, sebuah perusahaan yang fokus pada pengembangan aplikasi untuk iPhone dan Android. Di akses dari <http://gpstestapp.blogspot.com/?m=1> pada 14 Mei 2019 pukul 11:14.

<sup>119</sup> Jarak dari titik utara ke lingkaran vertikal yang melalui suatu benda langit, diukur sepanjang ufuk dengan arah sesuai jarum jam. Lihat Sriyatin Shadiq, *Ilmu Falak 1*, (Fakultas Syari'ah Universitas Muhammadiyah Surabaya , 1994) hlm. 8

<sup>120</sup> Jarak suatu benda langit dengan equator langit. Jika benda langit itu berada di utara equator, deklinasi dihitung positif dan jika sebelah selatan dihitung negatif. Ibid. Hal. 9

#### 4. Alat Tulis Kantor

Alat pendukung dalam mengukur kiblat tentunya adalah ATK (alat tulis kantor), baik itu bolpoint, buku, penggaris dan spidol.

Setelah alat-alat siap untuk digunakan, lalu kita harus menyiapkan beberapa data pokok yang nanti akan digunakan dalam praktik menentukan arah kiblat menggunakan *Qiblat Tracker RHI*. Yaitu sebagai berikut :

##### 1. Data koordinat lintang dan bujur tempat

Untuk menentukan koordinat lintang dan bujur tempat penulis menggunakan bantuan aplikasi GPS Test. Koordinat yang akan dicari adalah Aula At-Taqy Pondok Pesantren Life Skill Daarun Najaah tempat dimana penulis tinggal. Kemudian didapatkan data sebagai berikut<sup>123</sup> :

Lintang Tempat : 6° 59' 19.2'' LS

Bujur Tempat : 110° 19' 24.5'' BT

##### 2. Data Kakbah

---

<sup>121</sup> Disebut juga dengan tinggi bintang ialah sudut yang dibentuk oleh garis yang menghubungkan antara titik pusat dengan proyeksi bintang dengan garis yang menghubungkan antara titik pusat dengan bintang. Tinggi bintang diatas ufuk nilainya positif dari 0° sampai + 90° dan dibawah ufuk nilainya negatif antara 0° sampai - 90°. Lihat Slamet Hambali, *Pengantar Ilmu Falak Menyimak Proses Pembentukan Alam Semesta*, (Banyuwangi : Bismillah Publisher, 2012), hlm. 300

<sup>122</sup> Stellarium adalah sebuah planetarium (wahana simulasi langit) open source gratis. Software ini dapat memperlihatkan langit secara realistis dalam bentuk 3D, seperti layaknya ketika anda melihatnya dengan mata telanjang, binocular atau dengan sebuah teleskop. Aplikasi ini dikembangkan oleh programer Prancis bernama Fabien Chereau. Dia meluncurkan projek ini pada musim panas 2001. Stellarium dikembangkan di bawah lisensi GNU General Public License. Lihat Tita Rahmawati, *Pengamatan Bintang dengan Software Stellarium*, (Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Gunung Djati Bandung), hlm. 3

<sup>123</sup> Diambil dari hasil data GPS Test pada 13 Mei 2019 pukul 21.00 WIB di halaman Aula At-Taqy Pondok Pesantren Life Skill Daarun Najaah, Ngaliyan, Semarang.

Data Kakbah yang dimaksud disini adalah koordinat dari Kakbah itu sendiri. Dalam problematika arah kiblat banyak sekali versi tentang data koordinat Kakbah tersebut, yang telah penulis jelaskan di pembahasan sebelumnya. Tapi pada kesempatan kali ini penulis menggunakan data koordinat Kakbah versi Slamet Hambali yang mana data tersebut diambil dengan bantuan Google Earth<sup>124</sup> yaitu :

Lintang Kakbah : 21° 25' 21.04" LU

Bujur Kakbah : 39° 49' 34.33" BT

### 3. Data azimut kiblat

Setelah mengetahui koordinat Kakbah dan tempat yang ingin dicari arah kiblatnya maka selanjutnya tinggal menghitung arah kiblat dengan rumus sebagai berikut<sup>125</sup> :

$$\text{Cotan B} = \tan \phi^k \cdot \cos \phi^x : \sin C - \sin \phi^x : \tan C$$

a. Arah kiblat Aula At-Taqy Pondok Pesantren Life Skill Daarun Najaah :

$$\text{Cotan B} = \tan \phi^k \cdot \cos \phi^x : \sin C - \sin \phi^x : \tan C$$

$$\begin{aligned} \text{Cotan B} &= \tan 21^\circ 25' 21.04'' \times \cos -6^\circ 59' 19.2'' \div \sin (110^\circ 19' \\ &24.5'' - 39^\circ 49' 34.33'') - \sin -6^\circ 59' 19.2'' \div \tan (110^\circ 19' 24.5'' - 39^\circ \\ &49' 34.33'') \end{aligned}$$

$$\text{Arah kiblat} : 65^\circ 28' 33.86'' \text{ UB}$$

---

<sup>124</sup> Lihat Slamet Hambali, *Ilmu Falak I*, hlm. 181-182

<sup>125</sup> Ibid, hlm. 182

b. Azimut kiblat, karena arah kiblat UB (Utara Barat) maka kriteria yang dipakai adalah  $360^\circ - 65^\circ 28' 33.5'' = 294^\circ 31' 26.14''$

Data azimut kiblat adalah  $294^\circ 31' 26.14''$

#### 4. Data azimut Bintang

Untuk memperoleh data azimut Bintang penulis menggunakan bantuan aplikasi Stellarium Mobile, karena lebih mudah dan praktis dalam penggunaannya. Dalam aplikasi tersebut sudah tersedia fitur untuk mencari nama Bintang yang disertai dengan data azimut, deklinasi dan altitude. Namun untuk tambahan referensi dan sebagai perbandingan penulis akan menghitung manual data dari Bintang yang akan dibidik menggunakan data Almanak Nautika<sup>126</sup>.

Contoh pada praktik kali ini penulis menggunakan Bintang Antares<sup>127</sup> sebagai acuan bidik, menurut data dalam Stellarium Mobile pada hari Senin 13 Mei 2019 pukul 23:12:04 WIB Bintang Antares berada pada azimut  $+134^\circ 10' 51''$  dengan deklinasi  $-26^\circ 28' 24''$  dan

---

<sup>126</sup> Almanak Nautika merupakan salah satu alat bantu navigasi yang digunakan untuk menguraikan posisi benda-benda angkasa yang dipakai untuk membantu para pelaut saat berlayar sehingga dapat menentukan posisi kapal dengan menggunakan pelayaran astronomi. Lihat Silvester Simau, "*Cara Menggunakan Almanak Nautika dalam Pelayaran Astronomi*", (Jurnal Bulletin Matric Vol. 14 Politeknik Kelautan dan Perikanan Bintang Bitung Sulawesi Utara, 2017), hlm. 43

<sup>127</sup> Antares disebut sebagai alfa Skorpi, adalah Bintang paling terang di Skorpius sebuah rasi bintang yang terlihat di langit bagian selatan. Antares berjarak kurang lebih sekitar 604 tahun cahaya dari Bumi, merupakan Bintang raksasa Merah yang berukuran 700 kali diameter Matahari. Sumber <https://www.infoastronomy.org/2017/12/bintang-antares-yang-sekarat.html?m=1> diakses pada 15 Mei 2017 pukul 07.34 WIB.

altitude  $+60^{\circ} 34' 38''$ . Sedangkan untuk data Bintang Antares menggunakan Almanak Nautika<sup>128</sup> sebagai berikut :

1						
2	Bintang	Antares	13	Mei	2019	
3			derajat	menit	detik	
4	SHA Bintang	112.35	112	21	0	
5	Deklinasi Bintang	-26.47166667	-26	-28.3		
6	GHA Aries	114.1433796	114	8	36.16667	
7	GHA Aries 1	111.1183333	111	7.1		
8	GHA Aries 2	126.16	126	9.6		
9	Bujur Tempat	110.3234722	110	19	24.5	
10	Lintang Tempat	-6.988666667	-6	-59	-19.2	
11	Waktu Bidik	23.20111111	23	12	4	0.201111
12	Rumus	226.4933796				GHA Bintang
13		336.8168519				LHA Bintang
14	Arah Bintang	45.83086122	45	49	51.1004	S T
15	Absolut Arah	45.83086122	45	49	51.1004	
16	Azimut Bintang	134.1691388	134	10	8.899604	
17	Altitude Bintang	60.57445067	60	34	28.0224	

Gambar 7.3 Excel Data Bintang Almanac Nautica

Dari sini dapat dilihat bahwa selisih antara data aplikasi Stellarium Mobile dengan data perhitungan Almanak Nautika hanya pada hitungan detik saja, baik itu azimut, deklinasi maupun altitude Bintang.

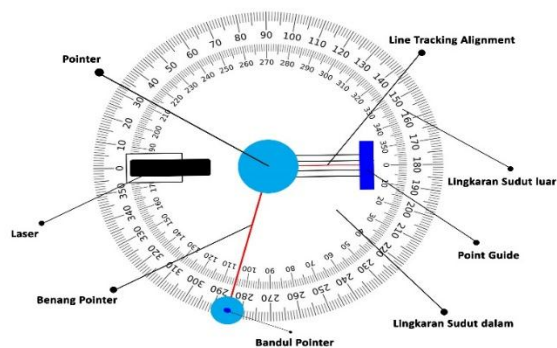
## 2. Praktik Penggunaan *Qiblat Tracker RHI* dalam Penentuan Arah Kiblat Menggunakan Azimut Bintang

Praktik penggunaan *Qiblat Tracker RHI* dalam menentukan arah kiblat dengan menggunakan azimut Bintang sebagai acuan bidik menurut SOP

<sup>128</sup> Perhitungan menggunakan data Almanak Nautika yang telah diprogram dengan Aplikasi Microsoft Excel oleh penulis. Rumus dasar menghitung posisi Bintang diambil dari skripsi Nizma Nur Rahmi, *Studi Analisis Azimuth Bintang Acrux Sebagai Acuan Penentuan Arah Kiblat*, (Fakultas Syari'ah dan Hukum UIN Walisongo Semarang, 2018), hlm. 61-64

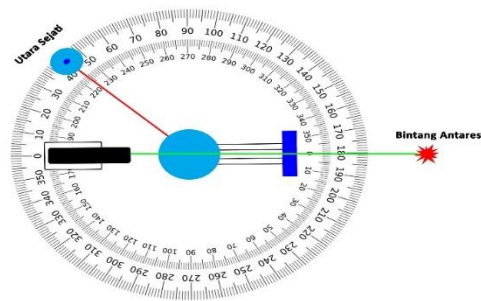
(Standar Oprasional Prosedur) yang diberikan oleh Mutoha Arkanuddin adalah dengan metode utara sejati. Yaitu menggunakan acuan azimuth Bintang untuk menemukan utara sejati menggunakan *Qiblat Tracker RHI*, yang mana ketika utara sejati telah diketahui maka akan sangat mudah untuk menemukan arah kiblat. Berikut langkah-langkah penggunaan *Qiblat Tracker RHI* :

1. Pasang *Qiblat Tracker RHI* pada tempat yang datar kemudian atur keseimbangan quardpod dengan menggunakan waterpass yang ada di dalam dial lingkaran.
2. Komponen utama pada *Qiblat Tracker RHI* yang digunakan pada praktik di malam hari menggunakan acuan Bintang adalah laser, pointer, point guide dan dial lingkaran itu sendiri. Berikut ilustrasinya :



Gambar 8.3 Ilustrasi Komponen Utama *Qiblat Tracker RHI*

3. Setelah semua komponen terpasang dan *Qiblat Tracker RHI* telah seimbang, maka kemudian bidik dengan laser pada Bintang yang akan kita gunakan sebagai acuan pada contoh kali ini menggunakan Bintang Antares. Berikut ilustrasinya :

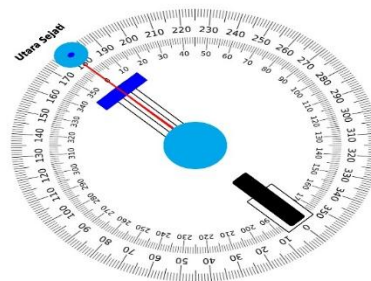


Gambar 9.3 Ilustrasi membidik Bintang Antares

4. Lingkaran sudut yang digunakan dalam praktik adalah lingkaran sudut bagian dalam, dimana laser mengarah pada arah  $0^\circ$  atau  $360^\circ$  sehingga untuk menemukan nilai utara sejati menggunakan rumus  $360^\circ - \text{nilai azimuth Bintang}$  yaitu  $360^\circ - 134^\circ 10' 51'' = 225^\circ 49' 9''$ . Nilai tersebut yang menunjukkan arah utara sejati, dengan cara arahkan pointer (benang) menuju ke nilai  $225^\circ 49' 9''$  pada lingkaran sudut dalam..
5. Setelah pointer mengarah pada nilai  $225^\circ 49' 9''$  sebagai arah utara sejati, maka kemudian pindahkan nilai  $0^\circ$  pada lingkaran sudut dalam menuju

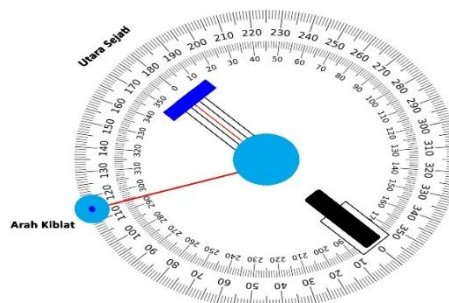
arah  $225^{\circ} 49' 9''$  yang telah ditandai oleh pointer tadi, sehingga  $0^{\circ}$  menjadi nilai dari utara sejati. Berikut gambar ilustrasinya :

Gambar 10.3 Ilustrasi Utara Sejati



6. Setelah nilai  $0^{\circ}$  menunjukkan arah utara sejati, maka langkah terakhir adalah mengarahkan pointer ke nilai azimuth kiblat yang telah ditentukan yakni  $294^{\circ} 31' 26.14''$ . Berikut gambar ilustrasinya :

Gambar 11.3 Ilustrasi Azimut Kiblat



Benang yang ditunjukkan pointer telah menunjukkan ke arah kiblat yang dicari, dengan begitu sudah didapatkan hasil akhir dari praktik *Qiblat Tracker RHI* untuk mengetahui arah kiblat menggunakan bantuan azimut Bintang.

Kemudian untuk memudahkan pembuatan garis kiblat bisa menggunakan pointer itu sendiri dengan cara memanjangkan benangnya atau jika ingin lebih praktis lagi bisa menggunakan bantuan laser untuk membidik ke lantai untuk membuat garis kiblat. Setelah diketahui garis kiblat, kemudian tandai dengan spidol ke lantai, setelah garis kiblat ditandai dan digaris baru kemudian ditempel dengan stiker kiblat dan saf yang telah disediakan.

## BAB IV

### UJI AKURASI *QIBLAT TRACKER RHI* DALAM MENENTUKAN ARAH KIBLAT MENGGUNAKAN AZIMUT BINTANG

#### A. Analisis Praktik *Qiblat Tracker RHI* Untuk Penentuan Arah Kiblat Menggunakan Azimut Bintang

Bintang yang sangat banyak jumlahnya di langit malam sangat mudah digunakan untuk menentukan arah, hal tersebut sudah dicontohkan oleh generasi terdahulu dimana mereka menentukan arah berlayar, arah berjalan ke suatu tempat untuk berdagang dan bahkan menggunakan untuk menandai peralihan musim menggunakan Bintang.<sup>129</sup> Tentunya untuk menentukan arah kiblat menggunakan Bintang secara teori sangatlah mudah untuk dipelajari. Namun dalam kenyataannya menggunakan Bintang untuk menentukan arah kiblat juga sangat riskan dan cenderung sulit dalam praktiknya, mengingat Bintang adalah benda langit yang ukurannya sangat kecil terlihat dari Bumi sehingga untuk memperkirakan acuan arah/azimut Bintang tersebut harus menggunakan perkiraan. Padahal kita ketahui bersama bahwa dalam penentuan arah kiblat keyakinan adalah sebuah modal penting mengingat arah kiblat adalah suatu urusan yang bersinggungan terhadap ibadah kepada Allah SWT. Oleh karena itu muncul alat yang disebut *Qiblat Tracker RHI*, sebagai media untuk mempermudah penentuan arah kiblat menggunakan azimut Bintang.

---

<sup>129</sup> Dalam *Tafsir al-Maragi* dikatakan bahwa dengan tanda terbitnya suatu Bintang, orang-orang Arab memulai bercocok tanam, sehingga mereka terbiasa menggunakan Bintang sebagai penanda waktu, musim dan rute/arah suatu jalan. Lihat Ahmad Mustafa al-Maragi, *Tafsir al-Maragi*, (Kairo : Maktabah al-Babi al-Halabi, tth), juz 7, hlm. 200

Dalam praktik *Qiblat Tracker RHI* untuk menentukan arah kiblat menggunakan azimut Bintang tentu masih memiliki beberapa problem atau permasalahan yang perlu diperhatikan. Walaupun secara garis besar alat ini termasuk metode yang akurat, karena memakai tanda alam secara langsung yaitu Bintang. Permasalahan tersebut menurut analisis penulis terbagi menjadi tiga klasifikasi dalam praktik penggunaan *Qiblat Tracker RHI*. Pertama, adalah olah data yang digunakan, kedua adalah bentuk alat dari *Qiblat Tracker RHI* itu sendiri dan yang ketiga adalah kendala eksternal yang terjadi selama proses penggunaan alat. Ketiga hal tersebut adalah problem atau masalah yang muncul dari hasil praktik yang penulis lakukan selama meneliti alat *Qiblat Tracker RHI* dan permasalahan tersebut akan dibahas satu-persatu di dalam bab empat ini.

#### 1. Pengolahan dan Penggunaan Data.

Dalam pengolahan dan penggunaan data dalam praktik *Qiblat Tracker RHI* telah dijelaskan di bab sebelumnya, dan berikut beberapa problem yang muncul dari pengolahan dan penggunaan data yang penulis analisis :

##### a) Data Koordinat Tempat (Lintang dan Bujur Tempat)

Untuk penggunaan data koordinat tempat disini penulis menggunakan bantuan aplikasi GPS Test, dimana data yang dihasilkan oleh aplikasi ini sudah terbilang sangat akurat walaupun tidak seakurat dengan data koordinat yang dihasilkan oleh GPS Receiver (NAVSTAR GPS)<sup>130</sup>. Penggunaan aplikasi GPS Test ini tentu karena praktis dan

---

<sup>130</sup> GPS sistem radio navigasi dan penentuan posisi menggunakan satelit, sistem yang juga dapat digunakan dalam segala cuaca dan didesain untuk memberikan posisi dan kecepatan tiga dimensi yang

mudah juga terjangkau (gratis) dapat didownload oleh siapapun di Playstore sedangkan untuk GPS *Receiver* memiliki harga yang cukup mahal sehingga disini penulis menyarankan jika memiliki kemampuan untuk memakai GPS *Receiver* maka lebih baik menggunakan alat tersebut untuk mendapatkan data koordinat tempat.

b) Data Koordinat Kakbah (Lintang dan Bujur Kakbah)

Seperti yang telah dijelaskan pada bab sebelumnya, bahwa dalam hisab arah kiblat banyak sekali versi tentang data koordinat Kakbah. Lebih jelasnya berikut tabel data koordinat Kakbah dari berbagai sumber

.<sup>131</sup>

Tabel 1.4 Koordinat Kakbah menurut Ahli Falak

No	Sumber Data	Lintang ( $\phi$ )	Bujur ( $\lambda$ )
1	Mohammad Ilyas	21° LU	40° BT
2	Saadoe'ddin Djambek	21° 25' LU	29° 50' BT
3	Ma'sum bin Ali	21° 50' LU	40° 13' BT
4	Moh. Basil At-Ta'i	21° 26' LU	39° 49' BT
5	Muhammad Odeh	21° 25' 22" LU	39° 49' 31" BT
6	Monzur Ahmed	21° 25' 18" LU	39° 49' 30" BT
7	S. Kamal Abdali	21° 25' 24" LU	39° 24' 24" BT

---

teliti, juga informasi mengenai waktu secara kontinu di seluruh dunia. Banyak sekali merk-merk GPS yang kini beredar di pasaran. Diantaranya adalah GPS Garmin, Magellan, Navman, Trimble, Leica, Topcon dan Sokkia. Lihat buku Siti Tatmainul Qulub, *Ilmu Falak : Dari Sejarah Ke Teori Dan Aplikasi*, (Depok: PT Raja Grafindo Persada, Cet. 1, 2017) hlm. 248-249

<sup>131</sup> Ahmad Izzuddin, Presentasi Power Point Arah Kiblat, disampaikan pada perkuliahan Pratikum Falak 2, September 2017.

8	Ali Alhadad	21° 25' 21,4" LU	39° 49' 38" BT
9	Gerhard Kaufmann	21° 25' 21,4" LU	39° 49' 34" BT
10	Hasanuddin	21° 25' 21,5" LU	39° 49' 34,5" BT
11	Nabban Masputra	21° 25' 14,7" LU	39° 49' 40" BT
12	Rinto Nugraha	21° 25' 21,3" LU	39° 49' 34,18" BT
13	Slamet Hambali	21° 25' 21,04" LU	39° 49' 34,33" BT
14	Ahmad Izzuddin	21° 25' 21,17" LU	39° 49' 34,56" BT

Dari data tersebut dapat kita lihat bahwa banyak sekali versi tentang data koordinat Kakbah, walaupun secara garis besar selisih data satu dengan yang lain tidak terlalu berbeda jauh, namun perlu adanya pegangan pasti tentang koordinat Kakbah itu sendiri. Hal ini bertujuan untuk kepastian dari arah kiblat itu sendiri.

Dalam penelitian ini, penulis memakai data koordinat Kakbah yang digunakan oleh Slamet Hambali, seperti yang penulis kutip dalam buku "*Ilmu Falak 1*" dimana beliau mengutip data tersebut dari Aplikasi *Google Earth* pada tahun 2010. Data tersebut adalah 21° 25' 21,04" LU dan 39° 49' 34,33" BT.<sup>132</sup>

#### c) Data Arah Kiblat (Azimut Kiblat)

Permasalahan yang muncul dari perhitungan data arah kiblat tentu juga berasal dari data lain yang digunakan untuk menghitung arah kiblat

---

<sup>132</sup> Slamet Hambali, *Ilmu Falak 1 : Penentuan Awal Waktu Shalat dan Arah Kiblat Seluruh Dunia*, (Semarang: Program Pascasarjana IAIN Walisongo Semarang, 2011), hlm. 181-182

itu sendiri, yaitu data koordinat tempat dan data koordinat Kakbah. Selain itu yang penulis analisis adalah dari penggunaan acuan teori yang berbeda dalam menghitung arah kiblat, yaitu trigonometri bola (*Spherical*) dan teori geodesi (*Geodetic*).

Contoh dalam kitab karya Ahmad Ghozali Fathullah “*Jami’u al-Adillah ila Ma’rifah Simti al-Qiblah*” dimana dalam kitab tersebut terjadi perbedaan antara hasil perhitungan arah kiblat antara teori trigonometri bola dan geodesi, misal untuk koordinat di daerah Semarang yaitu lintang  $7^{\circ} 00' LS$  dan bujur  $110^{\circ} 24' BT$ , dengan menggunakan konsep teori trigonometri bola azimuth kiblat yang dihasilkan adalah  $294^{\circ} 30' 32,37''$  sementara dengan menggunakan konsep teori geodesi azimuth kiblat adalah  $294^{\circ} 23' 04,84''$ <sup>133</sup>, yang berarti selisih dari keduanya  $294^{\circ} 30' 32,37'' - 294^{\circ} 23' 04,84''$  adalah  $0^{\circ} 7' 27,53''$ .

Dari kedua konsep teori ini menurut penulis sebenarnya tidak ada yang salah atau yang lebih benar, namun jika data satu dengan yang lain bercampur maka akan terjadi kesalahan data dimana akan terdapat selisih dengan hasil sebenarnya maka disini perlu adanya keterangan yang dicantumkan terhadap acuan mana yang dipakai. Dalam penelitian ini penulis menggunakan acuan trigonometri bola untuk menghitung arah kiblat yang mana dikutip dari rumus yang digunakan Slamet Hambali dalam bukunya “*Ilmu Falak I*”.

---

<sup>133</sup> Ahmad Ghozali Fathullah, *Jami’u al-Adillah ila Ma’rifah Simti al-Qiblah*, (Madura : cet 1, 2017), hlm. 158

#### d) Data Azimut Bintang

Dalam praktik menggunakan Aplikasi Stellarium Mobile, penulis masih merasa ragu dengan data yang dikeluarkan oleh Aplikasi tersebut, karena setiap versi yang berbeda dari tiap Stellarium pasti berbeda pula data yang dihasilkan oleh karena itu selain mengambil data Bintang dari Aplikasi Stellarium, penulis juga menghitung manual data Bintang menggunakan Almanak Nautika. Hal tersebut menjadi bahan komparasi bagi penulis untuk meyakinkan diri bahwa acuan data Bintang yang dihasilkan oleh Aplikasi Stellarium benar-benar sudah akurat.

Hal-hal yang telah dijelaskan tadi adalah problem atau masalah yang muncul dalam praktik penggunaan *Qiblat Tracker RHI* dari segi pengambilan dan pengolahan data.

## 2. Bentuk Alat *Qiblat Tracker RHI*

Berikut adalah garis besar problem atau masalah yang penulis teliti dan analisis dari bentuk alat *Qiblat Tracker RHI* itu sendiri dalam praktiknya untuk pengukuran arah kiblat menggunakan azimut Bintang :

### a) Bahan Akrilik

Bahan dasar dari *Qiblat Tracker RHI* hampir 95% adalah akrilik<sup>134</sup>, mulai dari bidang dial, gnomon, pointer, dan point guide. Sisanya 5% terbuat dari besi dan sedikit bahan dari benang, dari hasil wawancara penulis kepada Mutoha Arkanuddin terhadap pemilihan bahan akrilik untuk bahan utama dari *Qiblat Tracker RHI* adalah untuk mempermudah proses pemotongan dimana untuk akrilik akan lebih rapi dibanding menggunakan kayu dalam proses pemotongannya dan juga karena akrilik ini adalah bahan yang lebih awet daripada kayu.

Namun dalam praktiknya, bahan akrilik memiliki problem tersendiri yang penulis rasakan yaitu masalah pemuaian dimana akrilik ini adalah bahan hasil olah kimia yang ternyata akan memuai jika terkena suhu yang tinggi (panas). Hal ini pernah penulis alami ketika praktik *Qiblat Tracker RHI* untuk mengambil data Rashdul Kiblat menggunakan sinar Matahari, dimana ketika itu tiba-tiba dial lingkaran pada *Qiblat Tracker RHI* tidak bisa diputar (*keset*) dan setelah diotak-atik ternyata dial lingkaran tersebut melebar sehingga berhimpit dengan dial kotak. Awalnya penulis mengira bahwa terjadi kesalahan pada alat tersebut akibat benturan selama berada di *hard case* namun ternyata hal tersebut terjadi karena bahan akrilik yang digunakan pada dial lingkaran memuai setelah terkena sinar Matahari terlalu lama dan setelah kami dinginkan alat tersebut baru kemudian bisa digunakan seperti semula.

---

<sup>134</sup> Akrilik disebut juga *polimetil metakrilat* adalah sebuah polimer sintesis dari metil metakrilat, merupakan bahan yang bersifat *thermoplastis* (mencair bila dipanaskan) dan transparan. Lihat di [https://id.m.wikipedia.org/wiki/kaca\\_akrilik](https://id.m.wikipedia.org/wiki/kaca_akrilik) diakses pada Jum'at 14 Juni 2019, pukul 13:41 WIB.

Terjadinya pemuaian pada akrilik hanya terjadi jika alat tersebut terlalu lama terkena panas sinar Matahari, sehingga dalam praktik untuk menentukan arah kiblat pada malam hari menggunakan azimut Bintang tidak akan terpengaruh dengan permasalahan ini. Hanya saja dalam penelitian kali ini penulis harus lebih berhati-hati karena untuk uji akurasi hasil arah kiblat *Qiblat Tracker RHI* penulis membandingkan dengan metode *Rashdul Qiblat Lokal* yang mana metode tersebut menggunakan acuan Matahari. Untuk menyasati hal ini sebenarnya tidak perlu mengganti bahan akrilik dengan kayu, tapi cukup dengan menghilangkan model dial kotak, dimana ketika dial kotak dihilangkan maka pemuaian yang terjadi pada dial lingkaran tidak akan berimbas pada fungsi putar dial tersebut, yang mana jika fungsi putar pada dial lingkaran terganggu maka tentunya akan mempengaruhi kerja praktik alat di lapangan.

b) Dial Lingkaran (Dial Putar)

Komponen yang paling krusial dalam *Qiblat Tracker RHI* adalah dial lingkaran atau dial putar, dimana fungsi dari komponen ini adalah untuk menentukan dan menunjukkan arah. Hal terpenting yang perlu diperhatikan dalam *Qiblat Tracker RHI* ini adalah adanya lingkaran sudut (skala sudut) dimana hal tersebut yang menjadikan komponen dial lingkaran mempunyai fungsi sangat penting.

Perlu kita ketahui bahwa penggunaan skala sudut atau skala arah dalam ilmu falak memiliki ketelitian hingga detik busur, mengapa demikian karena skala sudut ini adalah proyeksi yang nantinya akan diperbesar menjadi skala sudut Bumi sebagai gambaran terhadap sudut yang kita bentuk. Contoh di kota A misal kita bentuk sudut  $1''$  lalu kita perbesar skala tersebut menuju suatu tempat yang jauh dari kota A maka sudut tersebut akan semakin membesar dan jarak yang dihasilkan akan semakin membesar pula. Hal ini menunjukkan bahwa sedikit perbedaan dalam skala sudut dengan hitungan detik busur akan sangat berpengaruh sehingga menimbulkan perbedaan pada jarak.

Pada alat *Qiblat Tracker RHI* diameter lingkaran yang digunakan ada dua, yaitu skala sudut luar dan skala sudut dalam. Untuk skala sudut luar diameter lingkaran adalah 28 cm, artinya keliling dari lingkaran tersebut adalah 87,92 cm dengan panjang per  $1^\circ$  adalah 0,24 cm atau 2,4 mm. Skala terkecil dalam skala sudut luar ini adalah  $1^\circ$  dan dengan jarak per-skala hanya 2,4 mm membuat benang hanya bisa membidik persis ditengah jarak per-skala tersebut sehingga ketelitiannya hanya sampai  $30'$ .

Memang untuk alat falak non-optik seperti *Qiblat Tracker RHI* yang menggunakan lingkaran sudut sebagai komponen utamanya, permasalahan seperti ini sudah menjadi problem yang dimaklumi dan lumrah terjadi seperti halnya alat sejenis yaitu *Mizwala* dan *Istiwa'aini*. Jika memang ingin membuat alat dengan ketelitian sampai detik busur

maka lingkaran yang digunakan pun harus dengan diameter yang sangat besar.

Oleh karena itu dalam praktik *Qiblat Tracker RHI*, penentuan arah atau azimut suatu benda yang nanti akan di proyeksikan ke lingkaran sudut untuk hasil akhir azimut kiblat harus dibulatkan terlebih dahulu, sedangkan untuk data azimut Bintang bisa disiasati dengan menunggu nilai azimut Bintang tersebut menunjukkan nilai bulat ke derajat atau minimal 30 menit. Contoh untuk azimut kiblat, misal hasil akhir menunjukkan nilai azimut kiblat adalah  $294^{\circ} 52' 00''$  maka dibulatkan menjadi  $295^{\circ}$ , contoh lain jika hasil azimut kiblat adalah  $294^{\circ} 25' 00''$  maka dibulatkan menjadi  $294^{\circ} 30' 00''$ . Sedangkan contoh untuk nilai azimut Bintang jika pada waktu bidik jam 20.00 WIB menunjukkan suatu Bintang berada pada azimut  $134^{\circ} 55' 00''$  maka untuk memudahkan tunggu sampai azimut Bintang bulat di nilai  $135^{\circ} 00' 00''$  baru kemudian bidik. Hal ini bisa dilakukan jika memakai Aplikasi Stellarium, karena dengan aplikasi tersebut kita bisa memantau pergerakan Bintang perdetiknya.

#### c) Dial Kotak

Dial kotak pada *Qiblat Tracker RHI* berfungsi sebagai wadah atau tumpuan untuk dial lingkaran atau dial putar. Selain itu pada dial kotak ini juga menjadi tempat untuk kaki dial (*quardpod*). Secara fungsi komponen dial kotak ini sangat krusial, karena jika tidak ada komponen ini maka akan mengganggu fungsi dari *Qiblat Tracker RHI* itu sendiri,

namun menurut analisis penulis terdapat problem yang timbul dari rancangan dial kotak *Qiblat Tracker RHI*. Perlu diketahui dial kotak pada *Qiblat Tracker RHI* ini sama seperti bidang dial pada *Istiwa'aini* dan *Mizwala*, namun pada *Qiblat Tracker RHI* dial kotak ini tidak ditumpuk di bawah dial putar tapi di potong tengah berbentuk lubang melingkar sehingga dial lingkaran tersebut dimasukkan ke lubang tersebut. Hal ini menyebabkan cukup sulitnya dial lingkaran untuk diputar, oleh karena itu dibuatlah *point guide* sebagai alat bantu memutar dial lingkaran dan menurut penulis hal ini sangat tidak efisien.

Selain itu karena bahan dari dial kotak maupun dial lingkaran yang terbuat dari akrilik, menyebabkan ketika memuai terkena panas dial lingkaran akan sangat sulit diputar dan bahkan tidak bisa. Hal ini tentu sangat mengganggu dalam praktik *Qiblat Tracker RHI*. Oleh karena itu untuk komponen dial kotak ini menurut penulis perlu banyak dibenahi dan dirancang ulang agar problem yang telah dijelaskan tadi bisa diminimalisir. Berikut gambaran dial kotak dan dial lingkaran yang berhimpit :



Gambar 1.4 Himpitan Dial Kotak dan Dial Lingkaran

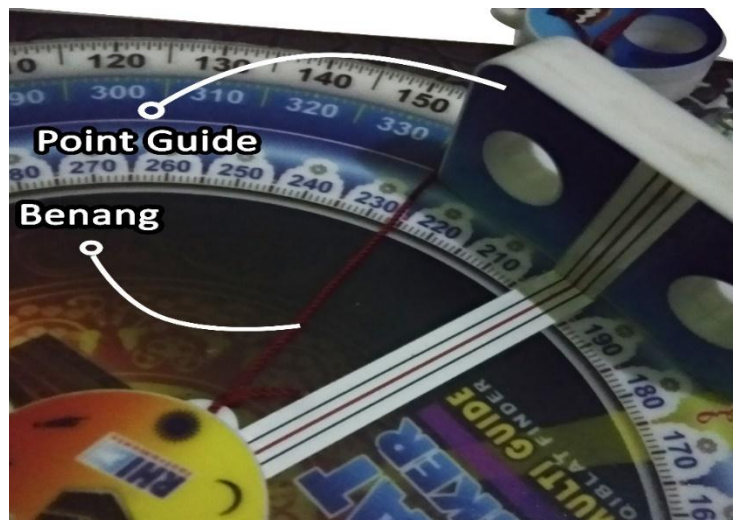
#### d) Pointer dan Point Guide

Pointer dan Point Guide adalah komponen yang unik dari *Qiblat Tracker RHI*, kedua komponen ini tidak ditemui pada alat lainnya seperti *Istiwa'aini* dan *Mizwala*. Pointer sebenarnya memiliki fungsi yang sama dengan benang pada *Istiwa'aini* atau *Mizwala*, hanya saja perbedaannya untuk benang pada *Qiblat Tracker RHI* tidak dikaitkan pada gnomon melainkan dibuat seperti komponen tersendiri yang diberi lingkaran akrilik yang didalamnya diberi laker, sehingga bisa diputar secara bebas di tengah dial lingkaran. Sedangkan untuk point guide adalah pegangan yang dipasang di pinggiran dial lingkaran agar memudahkan untuk diputar. Secara tidak langsung kedua komponen ini terlihat sangat inovatif dan fungsional, namun pada praktiknya dua komponen ini

ternyata memiliki sebuah problem yang menurut analisis penulis cukup krusial.

Pointer digunakan untuk menunjuk dan menandai arah pada skala sudut menggunakan benang, sedangkan point guide digunakan untuk mempermudah memutar dial lingkaran. Kedua komponen ini fungsinya sangatlah penting namun problem terjadi ketika kedua komponen ini digunakan secara bersamaan. Hal ini terjadi ketika penulis melakukan praktik *Qiblat Tracker RHI* untuk menentukan arah kiblat menggunakan acuan azimut Bintang, yaitu ketika mengarahkan nilai  $0^\circ$  pada skala sudut dalam menuju ke arah utara sejati yang telah ditandai oleh benang, point guide bertabrakan dengan benang yang sedang ditarik, hal ini terjadi karena posisi penempatan point guide yang berada di dalam dial lingkaran, berikut gambarannya :

Gambar 2.4 Tabrakan Benang Dengan Point Guide



e) Kaki Dial (*quardpod*)

Kaki dial pada *Qiblat Tracker RHI* terdiri dari empat kaki (*quardpod*) yang masing-masing kaki berada di pojok sudut persegi bidang dial kotak, penggunaan empat kaki ini berbeda dengan instrumen falak pada umumnya yang menggunakan *tripod* (tiga kaki), hal ini disebabkan karena bentuk bidang dial *Qiblat Tracker RHI* adalah persegi, apabila menggunakan tiga kaki atau *tripod* maka tidak akan menghasilkan keseimbangan di tiap ujung sudutnya.

Fungsi dari kaki dial baik yang tiga (*tripod*) atau empat (*quardpod*) sebenarnya sama, hanya saja apabila menggunakan empat kaki (*quardpod*) maka membutuhkan empat kali koreksi kedataran tempat, sementara menggunakan tiga kaki akan lebih efisien, namun kembali lagi pada bentuk bidang dial alat itu sendiri.

Problem yang muncul dari kaki dial *Qiblat Tracker RHI* menurut penulis adalah modelnya yang tegak lurus, tidak miring seperti kaki pada *theodolit* atau teleskop, hal ini menyebabkan kaki dial tersebut hanya berfungsi sebagai pengoreksi kedataran tempat tapi tidak berfungsi untuk menyetabilkan alat. Bentuk kaki yang tidak miring akan menyebabkan dasar kaki tidak mengunci ke permukaan tanah, sehingga akan sangat riskan jika praktik *Qiblat Tracker RHI* ini pada permukaan yang halus dan licin seperti di keramik, karena jika tidak berhati-hati akan menyebabkan *Qiblat Tracker RHI* bergeser dari tempat awalnya dan ini akan berimbas pada akurasi *Qiblat Tracker RHI* itu sendiri.

Problem ini bukan hanya pada kaki dial *Qiblat Tracker RHI*, tapi juga pada instrumen falak lainnya seperti *Mizwala* dan *Istiwa'aini*. Jadi menurut penulis perlu adanya inovasi dan rancangan baru untuk kaki dial pada instrumen falak yang serupa, agar problem ini bisa diatasi dengan baik sehingga dalam praktik pengukuran dapat dilakukan dengan baik dan akurat.

Untuk komponen lain dalam *Qiblat Tracker RHI* selain yang dijelaskan diatas, menurut penulis sudah memiliki peran dan fungsi yang baik, terutama dengan kehadiran komponen laser yang membuat *Qiblat Tracker RHI* menjadi alat yang multifungsi, bahkan menurut analisis penulis dengan adanya modul laser ini membuat fungsi dari pointer atau benang ukur tidak terlalu dibutuhkan. Karena dengan fungsi laser yang membidikkan cahaya lurus dan cukup jauh dapat digunakan sebagai media membidik arah, azimut atau bahkan untuk menarik lurus hasil arah kiblat yang didapatkan.

### 3. Kendala Eksternal

Dalam setiap penggunaan instrumen alat falak, tentu kendala yang muncul tidak hanya berasal dari internal alat itu sendiri atau dari diri si pengguna alat tersebut, namun juga terkadang faktor eksternal menjadi kendala utama yang menghambat dalam praktik penggunaan instrumen tersebut. Begitu pula dengan *Qiblat Tracker RHI*, terdapat beberapa faktor atau kendala eksternal yang menjadi hambatan utama ketika praktik *Qiblat*

*Tracker RHI*. Berikut beberapa problem eksternal dalam praktik *Qiblat Tracker RHI* untuk menentukan arah kiblat menggunakan azimuth Bintang :

a) Cuaca

Seperti halnya menggunakan acuan Matahari sebagai objek bidik, Bintang sebagai benda langit di angkasa tentu dipengaruhi kemunculannya oleh keadaan cuaca langit, baik itu karena hujan, mendung ataupun berawan tebal. Apalagi Bintang terlihat dari Bumi lebih kecil dibanding benda langit lain seperti Matahari dan Bulan.

Cuaca menjadi faktor penting yang mempengaruhi berhasil atau tidaknya praktik *Qiblat Tracker RHI* untuk menentukan arah kiblat menggunakan azimuth Bintang. Karena syarat mutlak Bintang yang dijadikan acuan bidik tentunya harus bisa terlihat dengan jelas. Jadi ketika cuaca tidak mendukung misal hujan, mendung atau berawan tebal maka praktik *Qiblat Tracker RHI* tidak akan bisa dilakukan.

Indonesia yang beriklim tropis, memiliki dua musim yaitu musim kemarau dan musim penghujan. Musim kemarau terjadi berkisar antara bulan April sampai September, sisanya untuk bulan Oktober hingga Maret biasa terjadi musim penghujan. Jadi sangat tidak disarankan untuk praktik *Qiblat Tracker RHI* pada bulan-bulan musim penghujan, yaitu bulan Oktober sampai bulan Maret.

b) Polusi Cahaya

Polusi cahaya merupakan salah satu jenis polusi. Definisi dari polusi cahaya tersebut adalah “dampak buruk akibat cahaya buatan

manusia”. Polusi cahaya berarti intensitas cahaya terlalu besar sehingga menutup cahaya alam dari langit ketika malam hari.

Polusi cahaya adalah dampak dari industrialisasi, berasal dari pencahayaan eksterior maupun interior bangunan. Polusi cahaya ini biasanya paling parah terjadi di daerah perkotaan yang padat penduduk. Di kota-kota besar di dunia polusi cahaya sudah menjadi masalah utama yang memiliki dampak signifikan dalam aspek kehidupan.

Polusi cahaya berdampak pada kebersihan langit malam, polusi cahaya dapat membuat Bintang dan Bulan tidak terlihat di langit malam. Hal ini tentu berpengaruh pada praktik *Qiblat Tracker RHI*, dimana dalam praktiknya menggunakan Bintang sebagai acuan bidik tentu jika Bintang tersebut tidak terlihat karena polusi cahaya maka praktikpun tidak bisa dilakukan.

Polusi cahaya tidak terpengaruh oleh cuaca, jadi jika langit cerah tapi polusi cahaya terjadi maka benda langit tetap tidak akan terlihat. Hal ini terjadi karena polusi cahaya berasal dari semburat cahaya buatan yang mengarah ke langit sehingga cahayanya menutup cahaya asli dari benda langit. Apalagi Bintang yang cahayanya tidak terlalu terang karena jaraknya yang sangat jauh dari Bumi. Hal ini perlu diperhatikan mengingat polusi cahaya sudah hampir terjadi di kota-kota besar di Indonesia. Jadi untuk praktik *Qiblat Tracker RHI*, selain harus mempertimbangkan faktor cuaca juga harus mempertimbangkan tentang polusi cahaya. Oleh karena itu sangat disarankan untuk praktik *Qiblat*

*Tracker RHI* dengan menggunakan acuan azimut Bintang dilakukan di daerah pedesaan atau di daerah yang minim polusi cahaya. Polusi cahaya sebenarnya berdampak paling signifikan dalam ketampakan benda langit yang berada di dekat ufuk, untuk benda langit yang berada di sekitar zenith biasanya masih bisa terlihat namun tetap saja hal tersebut menjadi kendala yang krusial mengingat membidik benda langit yang berada di dekat ufuk lebih mudah daripada benda langit yang berada di sekitar zenith.

c) Pembidikan Bintang

Membidik Bintang dalam praktik *Qiblat Tracker RHI* menggunakan modul laser. Komponen laser pada *Qiblat Tracker RHI* memiliki cahaya yang cukup terang dan silau, sehingga harus berhati-hati dalam penggunaannya, jangan sampai terkena mata secara langsung karena dapat menyebabkan kebutaan.

Sangat perlu diperhatikan dalam pembidikan Bintang menggunakan laser ialah ujung cahaya laser harus benar-benar berada di titik tengah suatu benda langit. Hal ini dikarenakan titik tengah tersebut yang menjadi acuan nilai azimut, namun karena bentuk Bintang yang sangat kecil membuatnya sangat sulit untuk dibidik persis dan pas di titik tengah Bintang tersebut. Oleh karena itu ketika membidik Bintang dengan laser haruslah sangat teliti dan berhati-hati.

Telah dijelaskan dalam pembahasan ini tentang beberapa problem yang perlu diperhatikan dalam proses praktik *Qiblat Tracker RHI* untuk menentukan

arah kiblat menggunakan azimuth Bintang. Secara garis besar dapat disimpulkan bahwa *Qiblat Tracker RHI* masih memiliki beberapa kekurangan yang berkaitan dengan bentuk alat dan juga problem yang sifatnya internal maupun eksternal dari cara kerja alat tersebut, namun tetap saja *Qiblat Tracker RHI* adalah instrumen yang multifungsi dan bisa menjadi jawaban atas kegelisahan para pegiat falak yang sulit untuk praktik menentukan arah kiblat di malam hari, dimana kita ketahui bersama bahwa sampai saat ini metode yang familiar dan umum digunakan untuk menentukan arah kiblat adalah dengan menggunakan acuan Matahari di siang hari.

Untuk fungsinya sendiri sebagai alat bantu menentukan arah kiblat menggunakan azimuth Bintang, menurut penulis sudah sangat membantu apalagi dalam praktiknya *Qiblat Tracker RHI* menggunakan laser sebagai alat bantu bidik sehingga dalam penggunaannya sangat mudah dan praktis. Tentu dalam praktiknya menggunakan Bintang sebagai acuan bidik hal-hal yang bersifat eksternal seperti yang penulis jelaskan sebelumnya baik mengenai cuaca, polusi cahaya dan pembidikan yang benar harus diperhatikan dengan baik agar hasil yang didapatkan maksimal. Untuk keakuratan *Qiblat Tracker RHI* dalam menentukan arah kiblat menggunakan azimuth Bintang akan penulis jelaskan di pembahasan selanjutnya.

## **B. Uji Akurasi Pengukuran Arah Kiblat dengan Azimuth Bintang Menggunakan *Qiblat Tracker RHI***

Perlu diketahui bahwa instrumen *Qiblat Tracker RHI* dalam praktik menentukan arah kiblat adalah sebuah alat yang menggunakan bantuan skala sudut atau busur pada dial lingkaran atau putar untuk menentukan suatu arah. Nilai azimuth kiblat yang didapatkan dapat terlihat setelah mengetahui nilai utara sejati yang diambil dari selisih nilai  $180^\circ$  dengan nilai azimuth Bintang yang telah dibidik. Secara garis besar praktik *Qiblat Tracker RHI* hampir sama dengan praktik penggunaan instrumen falak pada umumnya yang menggunakan acuan Matahari, hanya saja alat ini memakai Bintang dan dapat digunakan di malam hari dengan menggunakan laser.

Selain menggunakan metode utara sejati, sebenarnya dalam praktik *Qiblat Tracker RHI* bisa juga menggunakan metode lain untuk menentukan arah kiblat menggunakan azimuth Bintang, misalnya dengan menggunakan metode beda azimuth, dimana nilai azimuth Bintang dikurangi nilai azimuth kiblat. Cara tersebut menurut penulis lebih cepat dan mudah, tapi karena SOP yang diajarkan oleh Mutoha Arkanuddin menggunakan metode utara sejati maka sudah sepantasnya dalam skripsi ini penulis menggunakan cara atau metode tersebut.

Dalam uji akurasi hasil pengukuran arah kiblat *Qiblat Tracker RHI* dengan menggunakan azimuth Bintang sebagai acuan bidik, penulis menggunakan metode *Rashdul Qiblat* lokal sebagai bahan komparasi. Karena menurut penulis metode *Rashdul Qiblat* lokal termasuk dalam metode penentuan arah kiblat yang paling akurat, selain karena murni menggunakan acuan Matahari juga dalam praktiknya metode *Rashdul Qiblat* lokal ini tidak

melibatkan proses yang panjang dan alat yang rumit yaitu cukup memakai suatu benda tegak lurus sebagai pembuat bayangan, karena pada dasarnya dalam setiap proses atau praktik penentuan arah kiblat menggunakan alat jika semakin minim step atau proses dari metode tersebut maka akan semakin minim pula kemungkinan eror yang akan dihasilkan.

Metode *Rashdul Qiblat* lokal sudah penulis jelaskan di bab sebelumnya baik dari segi pengertian maupun cara hitung metode tersebut. Oleh karena itu dalam uji akurasi kali ini hanya akan dicantumkan hasil dari perhitungan metode tersebut sebagai bahan komparasi dengan hasil pengukuran menggunakan *Qiblat Tracker RHI*.

Praktik *Qiblat Tracker RHI* untuk menentukan arah kiblat menggunakan azimut Bintang penulis lakukan berulang kali dari rentan bulan Januari sampai April tahun 2019, namun yang dicantumkan dalam penelitian ini hanya tiga kali praktik yang penulis peroleh di tiga bulan yang berbeda, hal ini dikarenakan kendala cuaca dan awan tebal sehingga dalam pemilihan hasil praktik penulis harus benar-benar yakin dengan proses dari praktik tersebut. Selain pada waktu yang berbeda, juga dalam praktik tersebut penulis menggunakan Bintang yang berbeda pula yang digunakan sebagai acuan bidik dan untuk *Rashdul Qiblat* lokal sendiri sebagai bahan komparasi tidak dilakukan hanya sekali melainkan dihitung sesuai dengan hari dimana praktik *Qiblat Tracker RHI* dilakukan pada malam sebelumnya, Berikut rincian hasil komparasi tersebut :

1. Praktik Pertama

Praktik pertama penulis lakukan pada Kamis 17 Januari 2019 di Aula At-Taqy Pondok Pesantren Life Skill Daarun Najaah, tepatnya di teras depan dari aula tersebut. Nilai koordinat tempat tersebut menurut aplikasi GPS Test adalah  $6^{\circ} 59' 19,2''$  LS dan  $110^{\circ} 19' 24,5''$  BT. Untuk data koordinat Kakbah, penulis menggunakan data milik Slamet Hambali yaitu  $21^{\circ} 25' 21,4''$  LU dan  $39^{\circ} 49' 34,33''$  BT. Dari dua data tersebut dapat diketahui nilai arah kiblat yaitu  $65^{\circ} 28' 33,86''$  UB, sehingga untuk nilai azimut kiblat adalah  $294^{\circ} 31' 26,14''$ .

Bintang yang digunakan sebagai acuan bidik pada praktik pertama *Qiblat Tracker RHI* adalah Bintang Sirius. Untuk waktu bidik bintang tersebut pada pukul 22:37 WIB, ketika nilai azimut Bintang Sirius bernilai  $179^{\circ} 08' 27''$ , dengan deklinasi  $-16^{\circ} 44' 38''$  dan altitude  $+80^{\circ} 14' 37''$ . Sedangkan data Bintang Sirius menurut Almanak Nautika adalah : azimut  $179^{\circ} 6' 36''$ , deklinasi  $-16^{\circ} 44,7' 00''$  dan altitude  $+80^{\circ} 14' 32,8''$ . Selisih data Bintang Sirius antara Stellarium dengan Almanak Nautika adalah : selisih azimut  $1' 51''$ , selisih deklinasi  $4''$  dan selisih altitude  $4,2''$ .

Untuk uji akurasi *Rashdul Qiblat* lokal, penulis melakukan praktik pada esok harinya yaitu Jum'at, 18 Januari 2019 di lokasi yang sama. Untuk rumus perhitungan rashdul kiblat lokal disini menggunakan rumus di dalam buku *Ilmu Falak 1* karya Slamet Hambali. Data yang dibutuhkan dalam perhitungan rashdul kiblat lokal adalah data deklinasi Matahari dan Equation of Time, data ini dapat dilihat di Ephemeris Hisab Rukyat Kemenag RI.

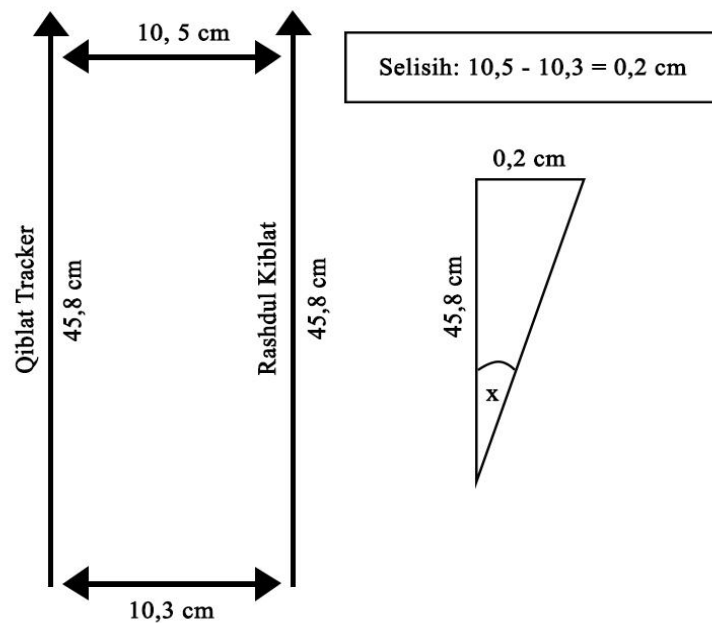
Pada Jum'at 18 Januari 2019 data deklinasi Matahari senilai  $-20^{\circ} 35' 58''$  dan untuk data Equation of Time bernilai -0 j 10 m 14 d. Untuk waktu *Rashdul Qiblat* lokal sendiri adalah Pukul 09:19:53 WIB (*Taqribi*) dan untuk *Tahqiqi* pada pukul 09:19:51,23 WIB hanya selisih pada detik saja. Lebih jelasnya berikut tabel hasil penelitian pertama :

Tabel 2.4 Hasil Perhitungan Penelitian Pertama Qiblat Tracker RHI dan *Rashdul Qiblat* Lokal

No	Tempat	Waktu
	Teras Aula At-Taqy	Kamis, 17 Januari 2019
	Koordinat : 6° 59' 19,2" LS 110° 19' 24,5" BT	Jam Bidik Bintang : Pukul 22:37 WIB
Data Praktik Bintang		
	Azimut Kiblat	294° 31' 26,14"
	Azimut Sirius Stellarium	179° 08' 27"
	Azimut Sirius Almanak	179° 6' 36"
	Utara Sejati	180° 51' 33"
Data Praktik <i>Rashdul Qiblat</i> lokal		
	Waktu	Jum'at, 18 Januari 2019
	Arah Kiblat	65° 28' 33,86" UB
	Deklinasi Matahari	-20° 35' 58"
	Equation of Time	-0 j 10 m 14 d
	Jam <i>Rashdul Taqribi</i>	09:19:53 WIB

	Jam Rashdul <i>Haqiqi</i>	09:19:51,23 WIB
--	---------------------------	-----------------

Gambar 3.4 Hasil Uji Komparasi Penelitian Pertama



Hasil penelitian pertama menghasilkan jarak pangkal garis *Qiblat Tracker RHI* dengan garis kiblat *Rashdul Qiblat* lokal adalah sebesar 10,3 cm dan jarak kedua ujungnya adalah 10,5 cm, jadi selisihnya ialah 0,2 cm, sedangkan untuk panjang garis ialah 45,8 cm sehingga kemelencengannya (sebut saja K) adalah  $\tan K = 0,2 \div 45,8 = 0^\circ 15' 0,71''$ . Jadi selisih atau kemelencengannya adalah  $0^\circ 15' 0,71''$ .

## 2. Praktik Kedua

Praktik kedua penulis lakukan pada Jumat 15 Februari 2019 di tempat yang sama seperti praktik pertama yaitu di Aula At-Taqy Pondok Pesantren

Life Skill Daarun Najaah, tepatnya di teras depan aula tersebut. Nilai koordinat tempat tersebut menurut aplikasi GPS Test adalah  $6^{\circ} 59' 19,2''$  LS dan  $110^{\circ} 19' 24,5''$  BT. Untuk data koordinat Kakbah, penulis menggunakan data milik Slamet Hambali yaitu  $21^{\circ} 25' 21,4''$  LU dan  $39^{\circ} 49' 34,33''$  BT. Dari dua data tersebut dapat diketahui nilai arah kiblat yaitu  $65^{\circ} 28' 33,86''$  UB, sehingga untuk nilai azimuth kiblat adalah  $294^{\circ} 31' 26,14''$ .

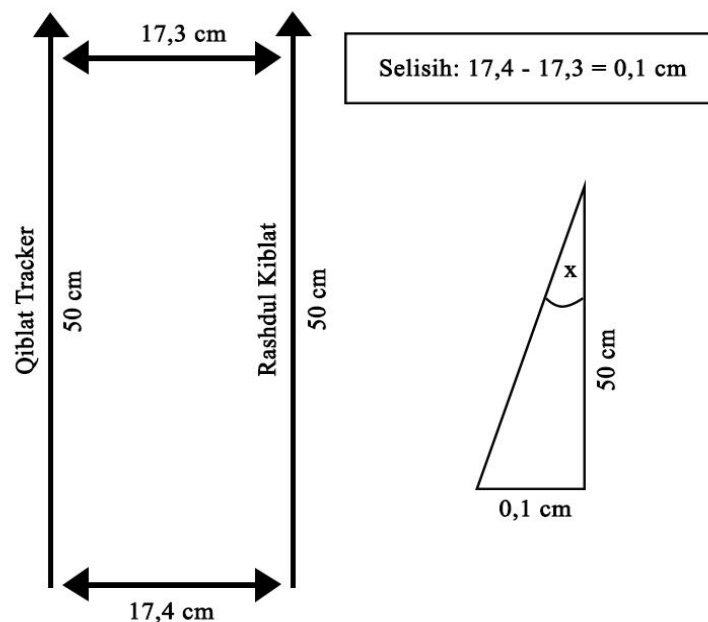
Bintang yang digunakan sebagai acuan bidik pada praktik kedua *Qiblat Tracker RHI* adalah Bintang Arcturus. Untuk waktu bidik bintang tersebut pada pukul 01:22 WIB, ketika nilai azimuth Bintang Arcturus bernilai  $58^{\circ} 05' 18''$ , dengan deklinasi  $19^{\circ} 04' 58''$  dan altitude  $+39^{\circ} 34' 17''$ . Sedangkan data Bintang Arcturus menurut Almanak Nautika adalah : azimuth  $57^{\circ} 32' 17''$ , deklinasi  $19^{\circ} 04,9' 00''$  dan altitude  $+40^{\circ} 23' 29,6''$ . Selisih data Bintang Arcturus antara Stellarium dengan Almanak Nautika adalah : selisih azimuth  $33' 1''$ , selisih deklinasi  $54''$  dan selisih altitude  $49' 12,6''$ .

Untuk uji akurasi *Rashdul Qiblat* lokal, penulis melakukan praktik pada esok harinya di lokasi yang sama. Pada Jum'at 15 Februari 2019 data deklinasi Matahari senilai  $-12^{\circ} 46' 43''$  dan untuk data Equation of Time bernilai -0 j 14 m 09 d. Untuk waktu *Rashdul Qiblat* lokal sendiri adalah Pukul 10:58:41 WIB (*Taqribi*) dan untuk *Tahqiqi* pada pukul 10:58:42 WIB hanya selisih pada detik saja. Lebih jelasnya berikut tabel hasil penelitian kedua :

Tabel 3.4 Hasil Perhitungan Penelitian Kedua *Qiblat Tracker RHI* dan *Rashdul Qiblat* Lokal

No	Tempat	Waktu
2	Teras Aula At-Taqy	Jum'at, 15 Februari 2019
	Koordinat : 6° 59' 19,2" LS 110° 19' 24,5" BT	Jam Bidik Bintang : Pukul 01:22 WIB
	Data Praktik Bintang	
	Azimut Kiblat	294° 31' 26,14"
	Azimut Arcturus Stellarium	58° 05' 18"
	Azimut Arcturus Almanak	57° 32' 17"
	Utara Sejati	301° 54' 42"
	Data Praktik <i>Rashdul Qiblat</i> lokal	
	Waktu	Jum'at, 15 Februari 2019
	Arah Kiblat	65° 28' 33,86" UB
	Deklinasi Matahari	-12° 46' 43"
	Equation of Time	-0 j 14 m 09 d
	Jam <i>Rashdul Taqribi</i>	10:58:41 WIB
	Jam <i>Rashdul Haqiqi</i>	10:58:42 WIB

Gambar 4.4 Hasil Uji Komparasi Penelitian Kedua



Hasil penelitian kedua menghasilkan jarak pangkal garis *Qiblat Tracker RHI* dengan garis kiblat *Rashdul Qiblat* lokal adalah sebesar 17,4 cm dan jarak kedua ujungnya adalah 17,3 cm, jadi selisihnya ialah 0,1 cm, sedangkan untuk panjang garis ialah 50 cm sehingga kemelencengannya (sebut saja K) adalah  $\tan K = 0,1 \div 50 = 0^\circ 6' 52,53''$ . Jadi selisih atau kemelencengannya adalah  $0^\circ 6' 52,53''$ .

### 3. Praktik Ketiga

Praktik ketiga penulis lakukan pada Ahad 20 April 2019 di tempat yang sama seperti praktik pertama dan kedua yaitu di Aula At-Taqy Pondok Pesantren Life Skill Daarun Najaah, tapi untuk kali ini praktik penulis lakukan di lantai 4 aula tersebut. Nilai koordinat tempat tersebut menurut aplikasi GPS Test adalah  $6^\circ 59' 19,10''$  LS dan  $110^\circ 19' 24,24''$  BT. Untuk data koordinat Kakbah, penulis menggunakan data milik Slamet Hambali yaitu  $21^\circ 25' 21,4''$  LU dan  $39^\circ 49' 34,33''$  BT. Dari dua data tersebut dapat diketahui nilai arah kiblat yaitu  $65^\circ 28' 43,34''$  UB, sehingga untuk nilai azimut kiblat adalah  $294^\circ 31' 16,65''$ .

Bintang yang digunakan sebagai acuan bidik pada praktik kedua *Qiblat Tracker RHI* adalah Bintang Antares. Untuk waktu bidik bintang tersebut pada pukul 01:54 WIB, ketika nilai azimut Bintang Antares bernilai  $164^\circ 13' 31''$ , dengan deklinasi  $-26^\circ 28' 23''$  dan altitude  $+69^\circ 40' 54''$ . Sedangkan data Bintang Antares menurut Almanak Nautika adalah : azimut  $166^\circ 46' 50''$ , deklinasi  $-26^\circ 28,3' 00''$  dan altitude  $+69^\circ 56' 16,83''$ . Selisih

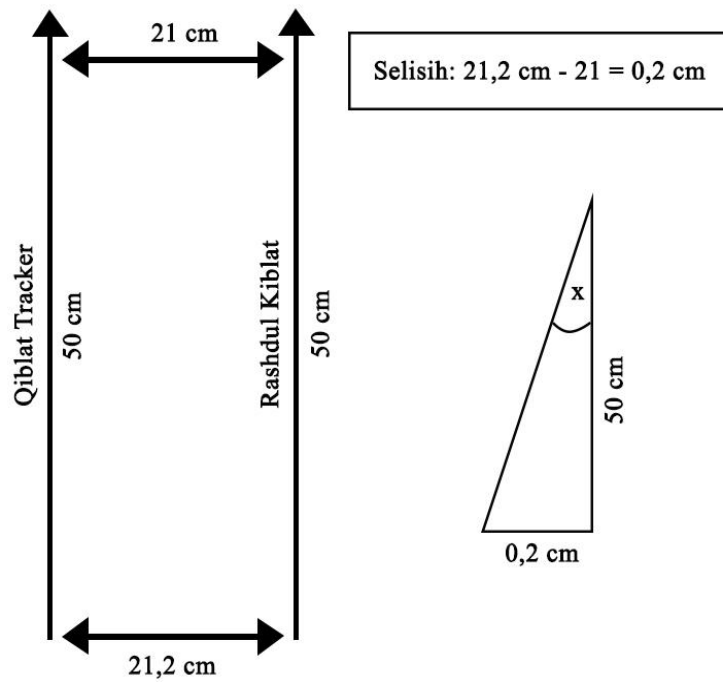
data Bintang Antares antara Stellarium dengan Almanak Nautika adalah : selisih azimut  $2^{\circ} 33' 19''$ , selisih deklinasi  $5''$  dan selisih altitude  $15' 22,83''$ .

Untuk uji akurasi *Rashdul Qiblat* lokal, penulis melakukan praktik pada esok harinya di lokasi yang sama. Pada Ahad 20 April 2019 data deklinasi Matahari senilai  $11^{\circ} 24' 51''$  dan untuk data Equation of Time bernilai 0 j 0 m 58 d. Untuk waktu rashdul kiblat lokal sendiri adalah Pukul 14:17:52 WIB (*Taqribi*) dan untuk *Tahqiqi* pada pukul 14:17:50 WIB hanya selisih pada detik saja. Lebih jelasnya berikut tabel hasil penelitian ketiga :

Tabel 4.4 Hasil Perhitungan Penelitian Ketiga Qiblat Tracker RHI dan *Rashdul Qiblat* lokal

No	Tempat	Waktu
	Lantai 4 Aula At-Taqy	Ahad, 20 April 2019
	Koordinat : $6^{\circ} 59' 19,10''$ LS $110^{\circ} 19' 24,24''$ BT	Jam Bidik Bintang : Pukul 01:54 WIB
Data Praktik Bintang		
	Azimut Kiblat	$294^{\circ} 31' 16,65''$
	Azimut Antares Stellarium	$164^{\circ} 13' 31''$
	Azimut Antares Almanak	$166^{\circ} 46' 50''$
	Utara Sejati	$195^{\circ} 46' 29''$
Data Praktik <i>Rashdul Qiblat</i> lokal		
	Waktu	Ahad, 20 April 2019
	Arah Kiblat	$65^{\circ} 28' 43,34''$ UB
	Deklinasi Matahari	$11^{\circ} 24' 51''$
	Equation of Time	0 j 0 m 58 d

	Jam Rashdul <i>Taqribi</i>	14:17:52 WIB
	Jam Rashdul <i>Haqiqi</i>	14:17:50 WIB



Gambar 5.4 Hasil Uji Komparasi Penelitian Ketiga

Hasil penelitian ketiga menghasilkan jarak pangkal garis *Qiblat Tracker RHI* dengan garis kiblat *Rashdul Qiblat* lokal adalah sebesar 21,2 cm dan jarak kedua ujungnya adalah 21 cm, jadi selisihnya ialah 0,2 cm, sedangkan untuk panjang garis ialah 50 cm sehingga kemelencengannya (sebut saja K) adalah  $\tan K = 0,2 \div 50 = 0^\circ 13' 45,05''$ . Jadi selisih atau kemelencengannya adalah  **$0^\circ 13' 45,05''$** .

Dari hasil pengujian berupa komparasi antara *Qiblat Tracker RHI* dengan *Rashdul Qiblat* lokal sebanyak tiga kali, menghasilkan data selisih arah kiblat kedua metode tersebut berkisar dari  **$0^\circ 6' 52,53''$**  sampai dengan  **$0^\circ 15' 0,71''$** . Kemelencengan ini menurut analisis penulis masih berada pada simpangan/ kemelencengan yang diperkenankan (*ihityat al-kiblat*). Dimana untuk wilayah Indonesia batas maksimal kemelencengan  $0^\circ 24'$ .<sup>135</sup>

Kemelencengan atau selisih tersebut terjadi karena faktor yang telah penulis jelaskan sebelumnya baik mengenai faktor internal maupun eksternal dari penggunaan *Qiblat Tracker RHI* tersebut, yang paling berpengaruh

---

<sup>135</sup> *Ihtiyat al-kiblat* ini didasarkan pada fakta yang menunjukkan bahwa Masjid Quba tidak mengarah ke Kakbah, bahkan berselisih arah sebesar  $7^\circ 38'$ . Hal ini tidak berarti masjid Quba tidak menghadap kiblat. Ini karena masjid Quba merupakan masjid pertama kali yang didirikan oleh umat Islam dan dibangun sendiri oleh Nabi Muhammad SAW, sehingga memiliki kedudukan yang sangat tinggi, yang membedakan dengan masjid-masjid lainnya. Ketika digambarkan garis khayal sepanjang 336 km yang ditarik sejajar dengan azimut yang ditunjuk arah masjid Quba, bila salah satu ujung berada di masjid ini, ujung yang satunya lagi akan menempati koordinat  $21^\circ 26'$  LU dan  $39^\circ 03'$  BT. Koordinat ini secara geografis lebih berdekatan dengan kota Jeddah, sejauh 45 km dari Kakbah dihubungkan satu dengan yang lainnya lewat garis khayal akan terbentuk lingkaran ekudistan yang berjari-jari 45 km yang menaungi seluruh area tanah Haram. Dengan demikian, lingkaran ekudistan tersebut bisa dinamakan lingkaran kiblat dan adalah batasan simpangan arah kiblat yang diperkenankan. Konsepsi ini yang dinamakan *ihityat al-kiblat*. Perhitungan simpangan arah kiblat yang diperkenankan bagi Indonesia menggunakan persamaan matematis yang dilakukan terhadap 497 ibu kota kabupaten/kota menunjukkan nilai yang seragam pada angka  $0^\circ 24'$  sebab variasinya sangat kecil. Bisa dikatakan *ihityat al-kiblat* di Indonesia yakni  $0^\circ 24'$ . Lihat Ma'rufin Sudibyo, *Sang Nabi Pun Berputar : Arah Kiblat dan Tata Cara Pengukurannya*, (Solo : Tinta Medina, 2011), hlm. 143

terutama adalah faktor *human error* dan *technical error*. Misal kurangnya ketelitian ketika pembedikan Bintang, proyeksi arah kiblat ke alat, atau pemasangan alat yang kurang berhati-hati.

Sedangkan untuk akurat atau tidaknya hasil arah kiblat dari *Qiblat Tracker RHI* belum ada kriteria khusus yang dibuat oleh ahli falak untuk mengklasifikasi hasil arah kiblat tersebut. Hanya beberapa pendapat ahli yang mengatakan tentang batas kewajaran atau toleransi dari kemlencengan arah kiblat, seperti yang dijelaskan tadi yaitu  $0^{\circ} 24'$  untuk wilayah Indonesia. Ada juga pendapat dari pakar astronomi Indonesia, Thomas Jamaluddin yang mengatakan bahwa batas tolerir penentuan arah kiblat adalah  $2^{\circ}$ . Nilai ini beliau anggap sebagai batas kewajaran mengingat kita sendiri tidak mungkin menjaga sikap tubuh kita benar-benar selalu tepat lurus ke arah kiblat.<sup>136</sup>

Jika melihat kriteria yang telah disebutkan tadi tentang batas kewajaran kemlencengan arah kiblat, maka sudah dapat disimpulkan bahwa hasil dari praktik *Qiblat Tracker RHI* sudah sangat akurat mengingat selisih dari alat tersebut dengan metode *Rashdul Qiblat* Lokal hanya berkisar pada 6 – 15 menit busur derajat. Namun untuk lebih jelasnya, penulis akan mencoba membuat klasifikasi kriteria arah kiblat dengan memakai bantuan Aplikasi

---

<sup>136</sup> Lihat <https://tdjamaluddin.wordpress.com/2010/05/25/arah-kiblat-tidak-berubah> diakses pada Selasa, 11 Juni 2019 pukul 12.56 WIB.

*Google Earth*<sup>137</sup> yang dikolaborasikan dengan hadis Imam Malik mengenai arah kiblat, yang kemudian akan di implementasikan pada tingkat akurasi hasil kerja dari alat *Qiblat Tracker RHI*.

Hadis yang digunakan oleh Imam Malik sebagai acuan toleransi menghadap kiblat tersebut berbunyi: “Kakbah adalah kiblat bagi penduduk masjid (Masjidil Haram), dan Masjidil Haram adalah kiblat bagi penduduk Makkah, dan Makkah adalah kiblat bagi penduduk Arab dan Arab adalah kiblat bagi penduduk Dunia”.<sup>138</sup> Dari hadis tersebut dapat kita klasifikasi batas toleransi dari menghadap kiblat. Acuan paling akurat dari menghadap kiblat tentunya adalah bangunan Kakbah itu sendiri, kemudian bangunan Masjidil Haram dan berturut-turut menghadap Makkah lalu Arab Saudi dan batas terakhir bagi umat Islam untuk menghadap kiblat adalah dengan menuju ke arah negara Arab Saudi.

Klasifikasi batasan menghadap kiblat tersebut lalu penulis coba implikasikan dengan menggunakan Aplikasi *Google Earth* untuk mengetahui nilai besaran batasan toleransi tersebut. Untuk kategori “Presisi” penulis masukkan pada jarak menghadap bangunan Kakbah, untuk “Sangat Akurat” masuk pada jarak menghadap bangunan Masjidil Haram, untuk

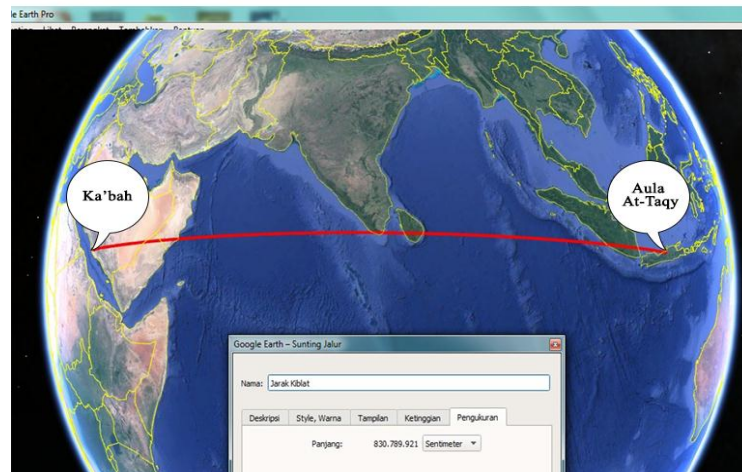
---

<sup>137</sup> Merupakan sebuah program *globe virtual* yang dibuat oleh Keyhole, Inc.. program ini memetakan Bumi dari superimposisi gambar yang dikumpulkan dari pemetaan satelit, fotografi udara dan globe GIS 3D. Lihat [https://id.m.wikipedia.org/wiki/Google\\_Earth](https://id.m.wikipedia.org/wiki/Google_Earth) diakses pada Jum’at 14 Juni 2019, pukul 14:27 WIB.

<sup>138</sup> Hadis riwayat Ibnu Abbas yang bersanad *marfu’* dinukil dalam kitab Sayyid Mahmud Syukri al-Alusi, *Ruhu al-Ma’ani fi Tafsiri al-Qur’an al-Adzhim wa al-Sab’u al-Matsani*, (Beirut: Ihya’ al-Turats al-Arabi, tth), hlm. 11

“Akurat” masuk pada jarak menghadap ke kota Makkah, untuk “Cukup Akurat” masuk pada jarak menghadap negara Arab Saudi dan selebihnya jika melebihi batasan Arab Saudi maka terbilang pada klasifikasi Kategori “Tidak Akurat”.

Untuk praktik pengukuran arah kiblat pada penelitian ini diukur dari lokasi Aula At-Taqy Pesantren Life Skill Daarun Najaah dengan koordinat  $6^{\circ} 59' 19,2''$  LS dan  $110^{\circ} 19' 24,5''$  BT, menuju jarak Kakbah pada koordinat  $21^{\circ} 25' 21,04''$  LU dan  $39^{\circ} 49' 34,33''$  BT dengan menggunakan aplikasi Google Earth diperoleh jarak 8.307 km (830.789.921 cm). Berikut ilustrasinya:



Gambar 6.4 Ilustrasi Jarak Menuju Kakbah

Setelah diketahui jarak tersebut dapat kita ketahui selisih besaran kemlencengan perbusur dengan rumus  $\tan K = \text{jarak kemlencengan} \div \text{jarak kiblat}$ . Untuk klasifikasi pertama yaitu “Presisi” dengan acuan titik tengah Kakbah dan kemlencengan diukur dari titik utara dan selatan bangunan Kakbah tersebut sebagai berikut :



Gambar 7.4 Batas Bagunan Kakbah

Titik utara bangunan Kakbah terletak pada koordinat  $21^{\circ} 25' 21,29''$  LU dan  $39^{\circ} 49' 34,38''$  BT dihitung dengan *Google Earth* titik koordinat tersebut memiliki jarak 8,08 m (808 cm) dari titik tengah Kakbah, maka dapat diketahui batas toleransi jarak tersebut dengan rumus  $\tan K = 808 \text{ cm} \div 830.789.921 \text{ cm}$  diperoleh hasil  $0^{\circ} 0' 0,2''$ . Untuk titik selatan bangunan

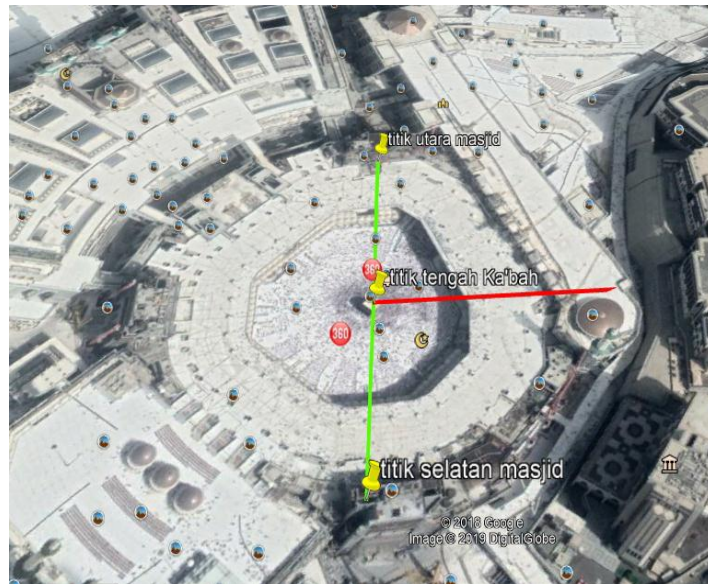
Kakbah terletak pada koordinat  $21^{\circ} 25' 21,29''$  LU dan  $39^{\circ} 49' 34,28''$  BT titik tersebut memiliki jarak 8,33 m (833 cm) dari titik tengah Kakbah, maka  $\tan K = 833 \text{ cm} \div 830.789.921 \text{ cm}$  diperoleh hasil sebesar  $0^{\circ} 0' 0,21''$ .

Gambar 8.4 Jarak Titik Utara dan Selatan Kakbah



Klasifikasi kedua yaitu “Sangat Akurat” dengan acuan titik tengah Kakbah dan kemlencengan diukur dari titik utara dan selatan bangunan Masjidil Haram, berikut ilustrasinya :

Gambar 9.4 Batas Bagunan Masjidil Haram



Titik utara bangunan Masjidil Haram terletak pada koordinat  $21^{\circ} 25' 25,35''$  LU dan  $39^{\circ} 49' 35,56''$  BT dihitung dengan *Google Earth* titik koordinat tersebut memiliki jarak 13,734 m (13.734 cm) dari titik tengah Kakbah, maka dapat diketahui batas toleransi jarak tersebut dengan rumus  $\tan K = 13.734 \text{ cm} \div 830.789.921 \text{ cm}$  diperoleh hasil  $0^{\circ} 0' 3,41''$ . Untuk titik selatan bangunan Masjidil Haram terletak pada koordinat  $21^{\circ} 25' 16,53''$  LU dan  $39^{\circ} 49' 33,07''$  BT titik tersebut memiliki jarak 14,377 m (14.377 cm) dari titik tengah Kakbah, maka  $\tan K = 14.377 \text{ cm} \div 830.789.921 \text{ cm}$  diperoleh hasil sebesar  $0^{\circ} 0' 3,57''$ .

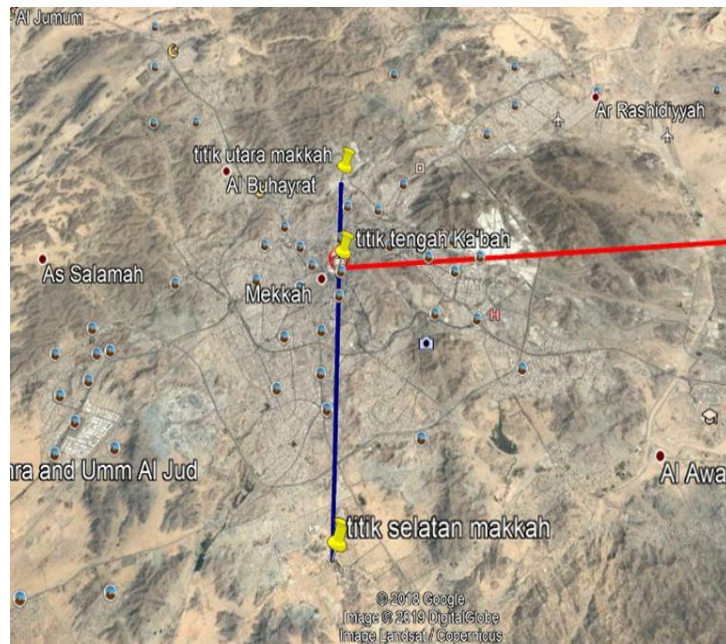
Gambar 10.4 Titik Utara dan Selatan Masjidil Haram



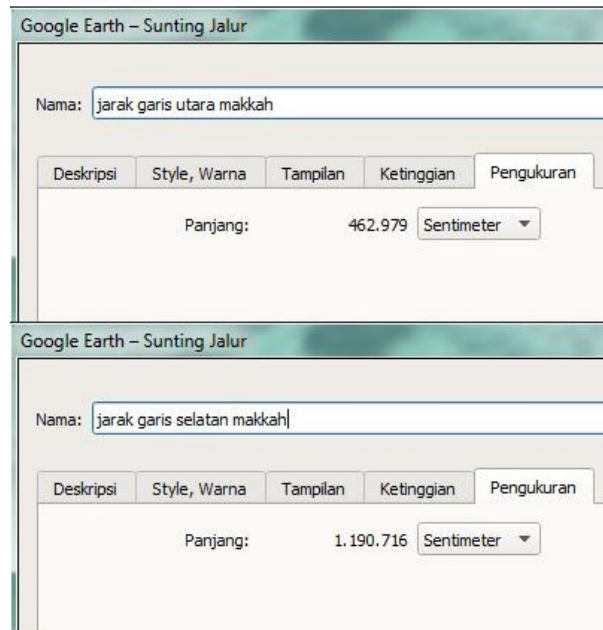
Klasifikasi ketiga yaitu “Akurat” dengan acuan titik tengah Kakbah dan kemlencengan diukur dari titik utara dan selatan kota Makkah<sup>139</sup>, berikut ilustrasinya :

Gambar 11.4 Batas Kota Makkah

<sup>139</sup> Batas tanah Makkah ke arah utara adalah Tan'im berjarak 7 km dari Kakbah dan untuk arah selatan di Idha'ah Liben di jalan Yaman-Mekkah dari arah Tihamah, berjarak 12 km dari Kakbah. Lihat <https://yufidia.com/2282-batas-tanah-haram-haddul-haram.html> diakses pada Jum'at 14 Juni 2019, pukul 14:34 WIB.



Titik utara kota Makkah terletak pada koordinat  $21^{\circ} 27' 45,32''$  LU dan  $39^{\circ} 49' 33,07''$  BT dihitung dengan *Google Earth* titik koordinat tersebut memiliki jarak 4,62 km (462.979 cm) dari titik tengah Kakbah, maka dapat diketahui batas toleransi jarak tersebut dengan rumus  $\tan K = 462.979 \text{ cm} \div 830.789.921 \text{ cm}$  diperoleh hasil  $0^{\circ} 1' 54,95''$ . Untuk titik selatan kota Makkah terletak pada koordinat  $21^{\circ} 19' 10,03''$  LU dan  $39^{\circ} 47' 36,31''$  BT, titik tersebut memiliki jarak 11,90 km (1.190.716 cm) dari titik tengah Kakbah, maka  $\tan K = 1.190.716 \text{ cm} \div 830.789.921 \text{ cm}$  diperoleh hasil sebesar  $0^{\circ} 4' 55,63''$ .



Gambar 12.4 Titik Utara dan Selatan Kota Makkah

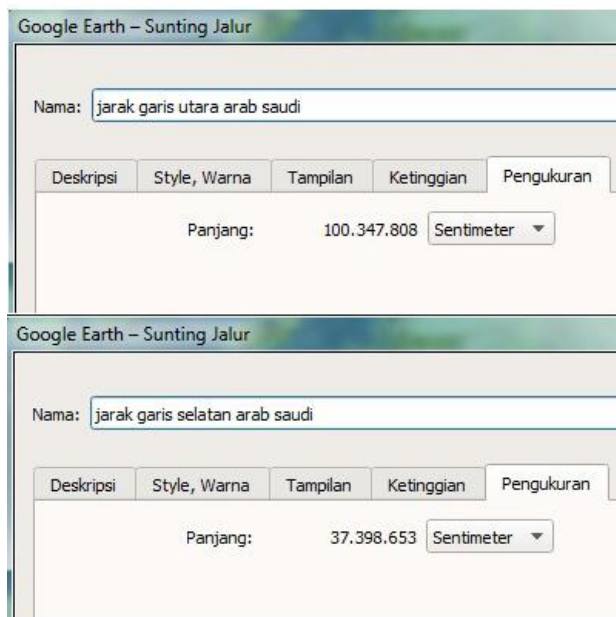
Klasifikasi yang keempat yaitu “Cukup Akurat” dengan acuan titik tengah Kakbah dan kemlencengan diukur dari titik utara dan selatan negara Arab Saudi<sup>140</sup>, berikut ilustrasinya :

<sup>140</sup> Secara geografis batas negara Arab Saudi untuk sebelah utara adalah Yordanis, Irak dan Kuwait dan untuk batas sebelah Selatan berbatasan dengan Oman dan Yaman. Lihat <https://ilmugeografi.com/geografi-dasar/letak-astronomis-arab-saudi> diakses pada Jum'at 14 Juni 2019, pada pukul 14:38 WIB.



Gambar 13.4 Batas Negara Arab Saudi

Titik utara negara Arab Saudi terletak pada koordinat  $30^{\circ} 11' 30,24''$  LU dan  $42^{\circ} 20' 00,97''$  BT dihitung dengan *Google Earth* titik koordinat tersebut memiliki jarak 1.003 km (100.347.808 cm) dari titik tengah Kakbah, maka dapat diketahui batas toleransi jarak tersebut dengan rumus  $\tan K = \frac{100.347.808 \text{ cm}}{830.789.921 \text{ cm}}$  diperoleh hasil  $6^{\circ} 53' 13,8''$ . Untuk titik selatan negara Arab Saudi terletak pada koordinat  $18^{\circ} 07' 48,17''$  LU dan  $39^{\circ} 01' 27,96''$  BT, titik tersebut memiliki jarak 373 km (37.398.653 cm) dari titik tengah Kakbah, maka  $\tan K = \frac{37.398.653 \text{ cm}}{830.789.921 \text{ cm}}$  diperoleh hasil sebesar  $2^{\circ} 34' 38,91''$ .



Gambar 14.4 Titik Utara dan Selatan Arab Saudi

Untuk kemlencengan yang melebihi batas negara Arab Saudi maka hal tersebut masuk dalam klasifikasi “Tidak Akurat”, yaitu kemlencengan yang melebihi nilai  $6^{\circ} 53' 13,8''$  ke utara dan  $2^{\circ} 34' 38,91''$  ke selatan. Lebih jelasnya berikut klasifikasi kategori toleransi arah kiblat Aula At-Taqy Pesantren Life Skill Daarun Najaah dalam bentuk tabel :

Tabel 5.4 Klasifikasi Kategori Arah Kiblat

No	Kategori	Toleransi Kemlencengan	
		Titik Utara	Titik Selatan

1	Presisi	0° 0' 0,2"	0° 0' 0,21"
2	Sangat Akurat	0° 0' 3,41"	0° 0' 3,57"
3	Akurat	0° 1' 54,95"	0° 4' 55,63"
4	Cukup Akurat	6° 53' 13,8"	2° 34' 38,91"
5	Tidak Akurat	>6° 53' 13,8"	>2° 34' 38,91"

Uji akurasi arah kiblat dalam penelitian ini menggunakan acuan hasil arah kiblat *Rashdul Qiblat* lokal sebagai bahan komparasi, dengan keyakinan bahwa metode tersebut yang sampai saat ini paling akurat. Jadi bisa dikatakan bahwa hasil dari pengukuran arah kiblat menggunakan metode *Rashdul Qiblat* lokal dapat mewakili nilai titik 0° 0' 0" menuju ke titik tengah Kakbah.

Dari sini dapat kita tarik kesimpulan untuk arah kiblat yang dihasilkan oleh *Qiblat Tracker RHI* dengan menggunakan azimut Bintang yang mlenceng atau selisih dari metode *Rashdul Qiblat* lokal sebesar 0° 6' 52,53" sampai dengan 0° 15' 0,71" masuk dalam kategori "Cukup Akurat" bahkan hampir mendekati kategori "Akurat", karena selisih tersebut masih dalam ranah hitungan menit busur. *Wallahu al-Musta'an*

## BAB V

### PENUTUP

#### A. Kesimpulan

Dari Pembahasan dan analisis yang telah penulis uraikan pada bab sebelumnya, maka dapat diambil kesimpulan yaitu :

1. *Qiblat Tracker RHI* merupakan salah satu alat falak non optik yang multifungsi untuk menentukan arah kiblat. Alat ini bisa digunakan di malam hari untuk menentukan arah kiblat dengan menggunakan laser sebagai alat pengganti gnomon untuk membidik Bintang. *Qiblat Tracker RHI* termasuk dalam alat yang mudah dan praktis digunakan, namun tetap saja dalam praktik *Qiblat Tracker RHI* pengguna harus memperhatikan beberapa hal yang menjadi problem dari alat ini. Pertama, mengenai pengolahan data terutama dalam pengambilan data Bintang untuk waktu bidik. Kedua, kehati-hatian dan ketelitian dalam proses memasang dan menggunakan alat. Ketiga, memilih waktu yang tepat yaitu ketika cuaca cerah supaya mendukung proses pengamatan dan pembidikan Bintang yang dijadikan sebagai acuan. Faktor internal yang sangat berpengaruh dalam proses praktik alat *Qiblat Tracker RHI* sebagian besar mengacu pada *human error* dan *technical error*. Sedangkan untuk faktor eksternal, hal yang paling berpengaruh dalam praktik *Qiblat Tracker RHI* adalah keadaan langit malam yang biasa terganggu oleh kendala cuaca maupun polusi cahaya

2. Berdasarkan hasil perbandingan antara *Qiblat Tracker RHI* dengan metode *Rashdul Qiblat* lokal, arah kiblat yang dihasilkan memiliki selisih sebesar  $0^{\circ} 6' 52,53''$  sampai dengan  $0^{\circ} 15' 0,71''$ . Jika menggunakan klasifikasi batas toleransi yang penulis ambil menggunakan aplikasi Google Earth dengan acuan hadits Imam Malik mengenai arah kiblat, maka selisih tersebut masuk dalam kategori “Cukup Akurat” karena jika digambarkan arah kiblat tersebut masih dalam lingkup arah menuju Arab Saudi dan bahkan dengan nilai selisih yang masih dalam hitungan menit busur di bawah nilai *ihtiyat* 24 menit busur.

## **B. Saran-saran**

1. Bagi pembuat *Qiblat Tracker RHI*, masih perlu adanya perbaikan dan pengembangan dari fungsi dan komponen alat tersebut. Dengan adanya perbaikan dan penyesuaian kembali, diharapkan dapat membuat alat *Qiblat Tracker RHI* semakin menjadi pilihan utama bagi para pegiat falak untuk instrumen penentuan arah kiblat.
2. Bagi pengguna *Qiblat Tracker RHI*, ketelitian dan kehati-hatian adalah modal yang penting dari proses penggunaan alat tersebut. Semakin teliti praktik yang dilakukan, maka akan semakin maksimal hasil yang didapatkan.
3. Ketelitian dalam *Qiblat Tracker RHI* terutama ketika membaca skala busur pada dial lingkaran, semakin banyak pembulatan akan mempengaruhi keakuratan hasil yang didapatkan.

4. Bagi para pegiat ilmu falak, *Qiblat Tracker RHI* bisa menjadi jawaban untuk pengukuran arah kiblat di malam hari, yang mana kita ketahui bersama sampai saat ini metode yang familiar dipakai untuk menentukan arah kiblat adalah menggunakan acuan Matahari di siang hari.
5. Ilmu falak harus tetap terjaga kelestariannya, salah satu cara adalah dengan terus mengembangkan inovasi dan kreatifitas dalam ranah instrumen alat falak. Contoh hadirnya *Qiblat Tracker RHI* diharapkan menjadi motivasi para pegiat falak khususnya mahasiswa ilmu falak di Indonesia untuk terus berkreasi dan berinovasi dalam mengembangkan khazanah keilmuan falak.

### C. Penutup

*Alhamdulillah a'la kulli halin wa al-ni'mah*, penulis haturkan ucapan syukur kepada Allah SWT yang telah mengatur garis alam sehingga padu dan menjadi tanda *kauniyyah* kebesarannya. Atas berkat rahmat dan karunia-Nya kepada penulis, sehingga dapat menyelesaikan penelitian berupa skripsi ini. Meskipun segala daya dan upaya yang telah optimal penulis lakukan dalam pengerjaan skripsi ini, tentu masih terdapat banyak kesalahan dan kekurangan di sana-sini. Oleh karena itu dengan segala kerendahan hati, penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang membangun dari para pembaca yang budiman. Semoga skripsi ini menjadi ladang ibadah dalam meningkatkan wawasan khazanah keilmuan kita, khususnya di bidang ilmu falak.

## DAFTAR PUSTAKA

### SUMBER BUKU

- A. Kadir, *Fiqh Qiblat: Cara Sederhana Menentukan Arah Salat Agar sesuai Syari'at*, Yogyakarta: PT Lkis Printing Cemerlang, 2012.
- al-Alusi, Sayyid Mahmud Syukri, *Ruhu al-Ma'aani fi Tafsiri al-Qur'an al-Adzhim wa al-Sab'u al-Matsani*, Beirut: Ihya' al-Turats al-Arabi, tth.
- al-Husaini, Taqiy al-Din Abi Bakr bin Muhammad, *Kifayah al-Akhyar fi Khalli Ghoyati al-Ikhtishar*, Surabaya: Daar al-Ilm, tth.
- al-Maragi, Ahmad Mustafa, *Tafsir al-Maragi*, Kairo: Maktabah al-Babi al-Halabi, tth.
- al-Syafi'i, Abu Abdillah Muhammad bin Idris, *Al-Umm*, Beirut: Daar al-Fikri, tth.
- al-Syairozi, Abu Ishaq Ibrahim bin Ali bin Yusuf, *Al-Muhadzab fi Fiqhi al-Imam al-Syafi'i*, Beirut: Dar al-Kutub, 1995.
- Azhari, Susiknan, *Ensiklopedi Hisab Rukyat*, Yogyakarta: Pustaka Pelajar, 2012.
- Bashori, Muh. Hadi, *Kepunyaan Allah Timur dan Barat*, Jakarta: PT. Elex Media Komputindo, 2014.
- Departemen Agama Republik Indonesia, *Al-Qur'an dan Terjemahnya*, Semarang: PT. Karya Toha Putra, 1995.
- Djambek, Saadoedin, *Arah Qiblat dan Cara Menghitungnya dengan Jalan Ilmu Ukur Segitiga Bola*, Jakarta: Tintamas, 1958.
- Ghozali Fathullah, Ahmad, *Jami'u al-Adillah ila Ma'rifah Simti al-Qiblah*, Madura : cet 1, 2017.

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

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

-----, *Pengantar Ilmu Falak Menyimak Proses Pembentukan Alam Semesta*, Banyuwangi : Bismillah Publisher, 2012.

Hasan, M. Iqbal, *Pokok–Pokok Metodologi Penelitian dan Aplikasinya*, Bogor: Ghalia Indonesia, 2002.

Izzuddin, Ahmad, *Ilmu Falak Praktis*, Semarang: PT. Pustaka Rizki Putra, 2012.

-----, *Kajian Terhadap Metode-Metode Penentuan Arah Kiblat dan Akurasinya*, Jakarta: Kementrian Agama Republik Indonesia, 2012.

-----, *Ringkasan Desertasi : Kajian Terhadap Metode-Metode Penentuan Arah Kiblat dan Akurasinya*, Semarang: Progam Pascasarjana IAIN Walisongo, 2011.

J. Moleong, Lexy, *Metodologi Penelitian Kualitatif*, Bandung: Remaja Rosda Karya, 2004.

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

-----, *Kamus Ilmu Falak*, Yogyakarta: Buana Pustaka, 2005.

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

Noor, Juliansyah, *Metodologi Penelitian*, Jakarta : Kencana, 2011.

Rumidi, Sukandar, *Metodologi Penelitian*, Yogyakarta: Gadjah Mada University Press, 2012.

Sabiq, Al-Sayyid, *Fiqhu al-Sunnah*, Beirut: al-Maktab al-A'shriyyah, 2012.

Satori, Djam'an dan Aan Komariah, *Metodologi Penelitian Kualitatif*, Bandung: Alfabeta, 2014.

Shadiq, Sriyatin, *Ilmu Falak 1*, Fakultas Syari'ah Universitas Muhammadiyah Surabaya, 1994.

Sudiby, Ma'rufin, *Sang Nabi Pun Berputar : Arah Kiblat dan Tata Cara Pengukurannya*, Solo : Tinta Medina, 2011.

Sugiyono, *Memahami Penelitian Kualitatif*, Bandung: Alfabeta, 2012.

Syifaul Anam, Ahmad, *Perangkat Rukyat Non Optik : Kajian Terhadap Model, Penggunaan dan Akurasinya*, Semarang: CV. Karya abadi Jaya, 2015.

Tatmainul Qulub, Siti, *Ilmu Falak : Dari Sejarah Ke Teori Dan Aplikasi*, Depok: PT Raja Grafindo Persada, Cet. 1, 2017.

Tim Fakultas Syari'ah IAIN Walisongo Semarang, *Pedoman Penulisan Skripsi*, Semarang: Basscom Multimedia Grafika, 2012.

## **SUMBER JURNAL DAN PENELITIAN**

Afada, Nabila, *Uji Akurasi I-zun Dial dalam Penentuan Arah Kiblat dengan Parameter Theodolite*, Fakultas Syari'ah UIN Maulana Malik Ibrahim Malang, 2017.

Budiwati, Anisah, *Tongkat Istiwa', Global Positioning System (GPS) dan Google Earth Untuk Menentukan Titik Koordinat Bumi dan Aplikasinya dalam*

*Penentuan Arah Kiblat*. Jurnal Al-Ahkam, UIN Walisongo Semarang  
Vol. 26, 2016.

Fahrin, *Qibla Laser sebagai Alat Penentu Arah Kiblat Setiap Saat dengan Menggunakan Matahari dan Bulan*, Skripsi Fakultas Syari'ah IAIN Walisongo Semarang, 2014.

King, David A., *Astronomy in The Service of Islam*, USA: Variorum Reprints, 1993.

-----, *Makka: as the centre of the world*, Leiden: E.J. Brill, 1987.

-----, *The Encyclopaedia of Islam*, Leiden: E.J. Brill, 1987.

Listiningsih, Rini, *Uji Akurasi Istiwaaini Karya Slamet Hambali dalam Penentuan Titik Koordinat Suatu Tempat*, Fakultas Syari'ah dan Hukum UIN Walisongo Semarang, 2017.

Maghfuroh, Umul, *Uji Akurasi I-zun Dial dalam Penentuan Titik Koordinat Suatu Tempat*, Semarang: Skripsi Fakultas Syari'ah dan Hukum UIN Walisongo Semarang, 2016.

Meydiananda, Alvian, *Uji Akurasi Azimut Bulan Sebagai Acuan Penentuan Arah Kiblat*, Skripsi Fakultas Syari'ah dan Hukum UIN Walisongo Semarang, 2012.

Muhlas, Ade, *Analisis Penentuan arah Kiblat Dengan Mizwala Qibla Finder Karya Hendro Setiyanto*, Skripsi Fakultas Syari'ah dan Hukum UIN Walisongo Semarang, 2012.

*Nautical Almanac of the Stars*, 2019, PDF.

Rahmawati, Tita, *Pengamatan Bintang dengan Software Stellarium*, Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Gunung Djati Bandung, PDF.

Rahmi, Nizma Nur, *Studi Analisis Azimuth Bintang Acrux Sebagai Acuan Penentuan Arah Kiblat*, Fakultas Syari'ah dan Hukum UIN Walisongo Semarang, 2018.

Sampulawa, Abdullah, *Penentuan Arah Kiblat menggunakan Azimut Planet*, Skripsi Fakultas Syari'ah dan Hukum UIN Walisongo Semarang, 2016.

Sarruji, Imam, *Penentuan Arah Kiblat menggunakan Azimut Bintang dan Planet*, Skripsi Fakultas Syari'ah dan Ekonomi Islam IAIN Antasari, 2016.

Setiawan, M.Umar, *Perancangan Aplikasi Perhitungan Mizwala Qibla Finder dengan Java 2 Micro Edition (J2ME) Pada Mobile Phone*, Fakultas Syariah dan Ekonomi Islam IAIN Walisongo Semarang, 2013.

Simau, Silvester, *Cara Menggunakan Almanak Nautika dalam Pelayaran Astronomi*, Jurnal Bulletin Matric, Politeknik Kelautan dan Perikanan Bintang Bitung Sulawesi Utara, Vol. 14, 2017

## **SUMBER MAKTABAH**

al-Bukhari, *Shahih al-Bukhari*.

al-Thirmidzi, *Sunan al-Thirmidzi*.

## **SUMBER SOFTWARE**

Kamus Inggris-Indonesia offline.

Google Earth

Stellarium Mobile for Android v1.27

Gps Test

## **SUMBER INTERNET**

kbbi.kemdikbud.go.id

<https://mutoha.blogspot.com/2005/10/about-me.html?m=1>

<http://gpstestapp.blogspot.com/?m=1>

<https://www.infoastronomy.org/2017/12/bintang-antares-yang-sekarat.html?m=1>

[https://id.m.wikipedia.org/wiki/kaca\\_akrilik](https://id.m.wikipedia.org/wiki/kaca_akrilik)

<https://tdjamaluddin.wordpress.com/2010/05/25/arah-kiblat-tidak-berubah>

[https://id.m.wikipedia.org/wiki/Google\\_Earth](https://id.m.wikipedia.org/wiki/Google_Earth)

<https://yufidia.com/2282-batas-tanah-haram-haddul-haram.html>

<https://ilmugeografi.com/geografi-dasar/letak-astronomis-arab-saudi>

## LAMPIRAN-LAMPIRAN

### 1. Excel Almanak Nautika Bintang Sirius Praktek Pertama

	A	B	C	D	E	F	G
1							
2	Bintang	Sirius	17	januari	2019		
3			derajat	menit	detik		
4	SHA Bintang	258.5	258	30	0		
5	Deklinasi Bintang	-16.745	-16	-44.7			
6	GHA Aries	351.0190278	351	1	8.5		
7	GHA Aries 1	341.7433333	341	44.6			
8	GHA Aries 2	356.785	356	47.1			
9	Bujur Tempat	110.3234722	110	19	24.5		
10	Lintang Tempat	-6.988666667	-6	-59	-19.2		
11	Waktu Bidik	22.61666667	22	37	0	0.616667	
12	Rumus	609.5190278				GHA Bintang	
13		359.8425				LHA Bintang	
14	Arah Bintang	0.889945261	0	53	23.80294	S	T
15	Absolut Arah	0.889945261	0	53	23.80294		
16	Azimut Bintang	179.1100547	179	6	36.19706		
17	Altitude Bintang	80.24245255	80	14	32.82916		
18							

### 2. Excel Almanak Nautika Bintang Arcturus Praktek Kedua

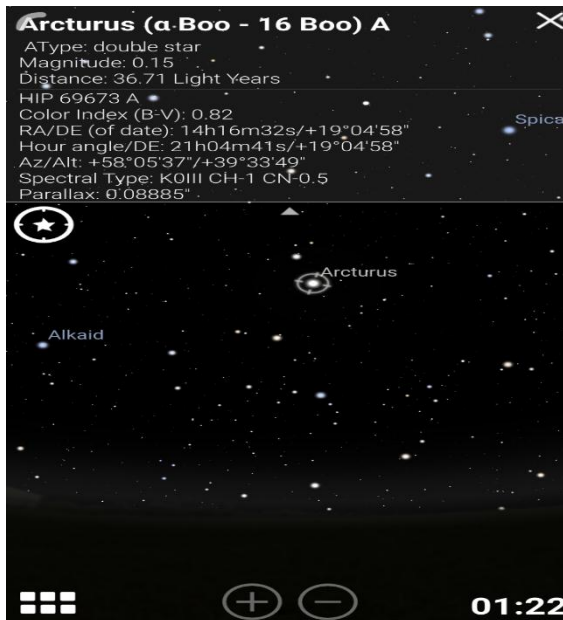
	A	B	C	D	E	F	G
1							
2	Bintang	Arcturus	15	Februari	2019		
3			derajat	menit	detik		
4	SHA Bintang	145.8683333	145	52.1	0		
5	Deklinasi Bintang	19.08166667	19	4.9			
6	GHA Aries	60.96527778	60	57	55		
7	GHA Aries 1	55.45	55	27			
8	GHA Aries 2	70.49166667	70	29.5			
9	Bujur Tempat	110.3234722	110	19	24.5		
10	Lintang Tempat	-6.988666667	-6	-59	-19.2		
11	Waktu Bidik	1.366666667	1	22	0	0.366667	
12	Rumus	206.8336111				GHA Bintang	
13		317.1570833				LHA Bintang	
14	Arah Bintang	-57.53813838	-57	-33	42.70182	U	T
15	Absolut Arah	57.53813838	57	32	17.29818		
16	Azimut Bintang	57.53813838	57	32	17.29818		
17	Altitude Bintang	40.3915623	40	23	29.62427		
18							

### 3. Excel Almanak Nautika Bintang Antares Praktek Ketiga

	A	B	C	D	E	F	G
1							
2	Bintang	Antares	20 April		2019		
3			derajat	menit	detik		
4	SHA Bintang	112.3516667	112	21.1	0		
5	Deklinasi Bintang	-26.4716667	-26	-28.3			
6	GHA Aries	132.2974444	132	17	50.8		
7	GHA Aries 1	118.5316667	118	31.9			
8	GHA Aries 2	133.5716667	133	34.3			
9	Bujur Tempat	110.3233889	110	19	24.2		
10	Lintang Tempat	-6.988638889	-6	-59	-19.1		
11	Waktu Bidik	1.915277778	1	54	55	0.915278	
12	Rumus	244.6491111				GHA Bintang	
13		354.9725				LHA Bintang	
14	Arah Bintang	13.21941795	13	13	9.904612	S	T
15	Absolut Arah	13.21941795	13	13	9.904612		
16	Azimut Bintang	166.7805821	166	46	50.09539		
17	Altitude Bintang	69.93801083	69	56	16.83901		
18							

### 4. Data Stellarium Mobile Bintang Sirius



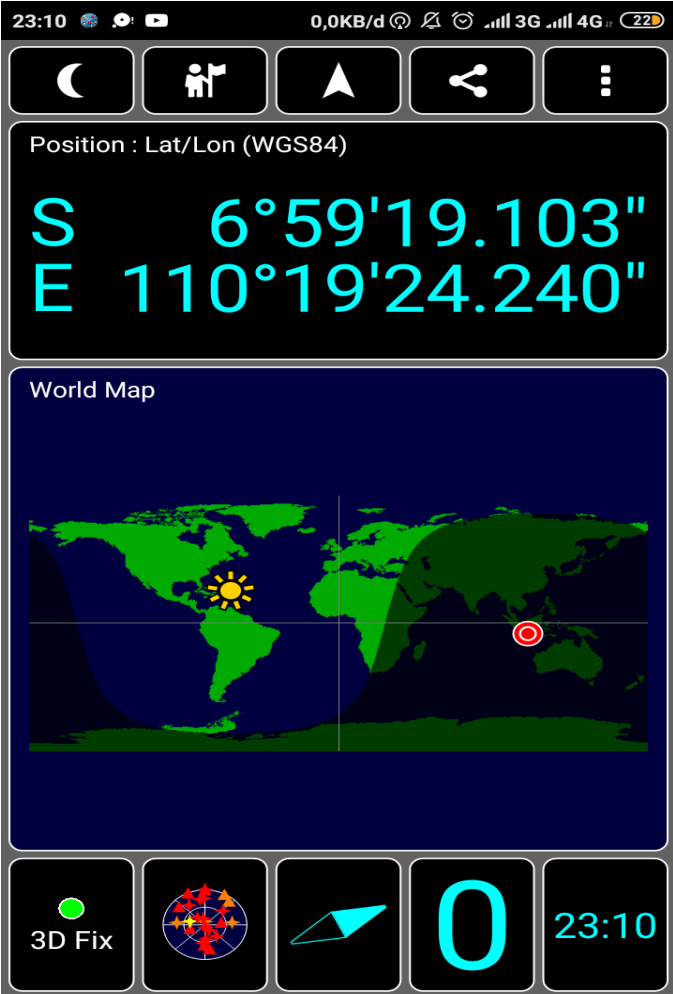


5. Data Stellarium Mobile Bintang Arcturus

6. Data Stellarium Mobile Bintang Antares



7. Data GPS Test



8. Data Almanak Nautika 17 Januari 2019

January 16, 17, 18 (Wed., Thu., Fri.)

Aries			Venus			Mars			Jupiter			Saturn			Stars	
Wed	GHA	Dec	GHA	Dec	GHA	Dec	GHA	Dec	GHA	Dec	GHA	Dec	SHA	Dec	SHA	Dec
0	115°08.5	22°20.9	18°34.2	105°54.3	3°59.8	221°52.6	21°57.2	191°54.8	22°19.3	205°57.0	22°19.3	205°57.0	22°19.3	Alpha	35°39.7	29°11.8
1	130°11.0	24°20.6	18°34.7	120°55.2	4°00.5	236°54.6	21°57.2	205°57.0	22°19.3	220°59.1	22°19.3	220°59.1	22°19.3	Arcturus	35°12.1	42°12.5
2	145°13.4	26°20.3	18°35.1	135°56.1	4°01.2	251°56.5	21°57.3	220°59.1	22°19.3	236°01.3	22°19.3	236°01.3	22°19.3	Schedar	34°38.3	56°38.6
3	160°15.9	27°19.9	18°35.6	150°57.0	4°01.9	266°58.4	21°57.3	236°01.3	22°19.3	251°03.4	22°19.2	251°03.4	22°19.2	Diphia	34°07.0	17°53.2
4	175°18.3	28°19.6	18°36.1	165°57.9	4°02.6	281°60.3	21°57.4	251°03.4	22°19.2	266°05.6	22°19.2	266°05.6	22°19.2	Achernar	33°24.0	57°08.9
5	190°20.8	30°19.3	18°36.6	180°58.8	4°03.4	296°62.3	21°57.4	266°05.6	22°19.2	281°07.7	22°19.2	281°07.7	22°19.2	Harnaf	32°56.4	23°33.1
6	205°23.3	31°19.0	18°37.0	195°59.8	4°04.1	311°64.3	21°57.5	281°07.7	22°19.2	296°09.9	22°19.2	296°09.9	22°19.2	Polaris	31°55.6	89°20.9
7	220°25.7	33°18.7	18°37.5	210°60.7	4°04.8	326°66.2	21°57.5	296°09.9	22°19.2	311°12.0	22°19.1	311°12.0	22°19.1	Alcazar	31°15.3	40°14.1
8	235°28.2	34°18.3	18°38.0	225°61.6	4°05.5	341°68.2	21°57.6	311°12.0	22°19.1	326°14.2	22°19.1	326°14.2	22°19.1	Menzar	31°10.9	4°09.7
9	250°30.7	35°18.0	18°38.4	240°62.6	4°06.2	356°70.1	21°57.7	326°14.2	22°19.1	341°16.3	22°19.1	341°16.3	22°19.1	Mikhal	30°34.6	49°55.7
10	265°33.1	37°17.7	18°38.9	255°63.5	4°06.9	371°72.0	21°57.7	341°16.3	22°19.1	356°18.5	22°19.0	356°18.5	22°19.0	Aldebaran	29°44.8	16°32.7
11	280°35.6	39°17.4	18°39.4	270°64.4	4°07.6	386°74.0	21°57.8	356°18.5	22°19.0	371°20.6	22°18.9	371°20.6	22°18.9	Rigel	28°10.1	8°11.0
12	295°38.1	41°17.0	18°39.9	285°65.3	4°08.3	401°75.9	21°57.8	371°20.6	22°18.9	386°22.8	22°18.9	386°22.8	22°18.9	Capella	28°28.4	46°01.0
13	310°40.5	43°16.7	18°40.3	300°66.3	4°09.0	416°77.9	21°57.9	386°22.8	22°18.9	401°25.0	22°18.8	401°25.0	22°18.8	Bellatrix	27°27.6	6°21.8
14	325°43.0	45°16.4	18°40.8	315°67.2	4°09.7	431°79.8	21°57.9	401°25.0	22°18.8	416°27.1	22°18.8	416°27.1	22°18.8	Elnath	27°07.5	28°37.3
15	340°45.5	47°16.0	18°41.3	330°68.1	4°10.4	446°81.8	21°58.0	416°27.1	22°18.8	431°29.2	22°18.8	431°29.2	22°18.8	Anilam	27°07.5	28°37.3
16	355°48.0	49°15.7	18°41.7	345°69.0	4°11.1	461°83.7	21°58.0	431°29.2	22°18.8	446°31.4	22°18.8	446°31.4	22°18.8	Belgibus	27°07.5	28°37.3
17	370°50.4	51°15.4	18°42.2	360°70.0	4°11.8	476°85.6	21°58.1	446°31.4	22°18.8	461°33.6	22°18.8	461°33.6	22°18.8	Canopus	26°15.3	52°42.6
18	385°52.9	53°15.0	18°42.7	375°70.9	4°12.5	491°87.5	21°58.2	461°33.6	22°18.8	476°35.8	22°18.8	476°35.8	22°18.8	Siwis	25°29.9	16°44.6
19	400°55.3	55°14.7	18°43.1	390°71.8	4°13.3	506°89.5	21°58.2	476°35.8	22°18.8	491°37.9	22°18.8	491°37.9	22°18.8	Antares	25°09.1	29°00.1
20	415°57.8	57°14.4	18°43.6	405°72.7	4°14.0	521°91.4	21°58.3	491°37.9	22°18.8	506°40.1	22°18.8	506°40.1	22°18.8	Procyon	24°45.3	5°10.6
21	430°60.2	59°14.0	18°44.1	420°73.6	4°14.7	536°93.3	21°58.3	506°40.1	22°18.8	521°42.2	22°18.8	521°42.2	22°18.8	Pollux	24°27.6	27°58.7
22	445°62.7	61°13.7	18°44.5	435°74.5	4°15.4	551°95.2	21°58.4	521°42.2	22°18.8	536°44.3	22°18.7	536°44.3	22°18.7	Avise	23°45.8	59°34.2
23	460°65.1	63°13.4	18°45.0	450°75.4	4°16.1	566°97.1	21°58.4	536°44.3	22°18.7	551°46.4	22°18.7	551°46.4	22°18.7	Suhail	22°49.2	43°30.5
24	475°67.6	65°13.0	18°45.5	465°76.3	4°16.8	581°99.0	21°58.5	551°46.4	22°18.7	566°48.5	22°18.7	566°48.5	22°18.7	Misphegula	22°13.8	69°14.6
25	490°70.0	67°12.7	18°46.0	480°77.2	4°17.5	596°100.9	21°58.5	566°48.5	22°18.7	581°50.6	22°18.7	581°50.6	22°18.7	Alphard	21°52.0	8°44.5
26	505°72.5	69°12.4	18°46.5	495°78.1	4°18.2	611°102.8	21°58.5	581°50.6	22°18.7	596°52.7	22°18.7	596°52.7	22°18.7	Rigilul	20°73.2	11°52.4
27	520°75.0	71°12.0	18°47.0	510°79.0	4°18.9	626°104.7	21°58.6	596°52.7	22°18.7	611°104.8	22°18.7	611°104.8	22°18.7	Dubhe	19°46.6	61°38.7
28	535°77.4	73°11.7	18°47.5	525°80.0	4°19.6	641°106.6	21°58.6	611°104.8	22°18.7	626°106.9	22°18.7	626°106.9	22°18.7	Dereloh	18°29.6	14°27.9
29	550°80.0	75°11.4	18°48.0	540°80.9	4°20.3	656°108.5	21°58.7	626°106.9	22°18.7	641°109.0	22°18.6	641°109.0	22°18.6	Genah	17°48.2	17°38.7
30	565°82.5	77°11.0	18°48.5	555°81.8	4°21.0	671°110.4	21°58.7	641°109.0	22°18.6	656°111.1	22°18.6	656°111.1	22°18.6	Acrux	17°04.8	43°11.9
31	580°85.0	79°10.7	18°49.0	570°82.7	4°21.7	686°112.3	21°58.8	656°111.1	22°18.6	671°113.2	22°18.6	671°113.2	22°18.6	Gamma	17°16.5	57°42.8
32	595°87.5	81°10.4	18°49.5	585°83.6	4°22.4	701°114.2	21°58.8	671°113.2	22°18.6	686°115.3	22°18.6	686°115.3	22°18.6	Alroth	16°17.3	55°51.2
33	610°90.0	83°10.0	18°50.0	600°84.5	4°23.1	716°116.1	21°58.9	686°115.3	22°18.6	701°117.4	22°18.6	701°117.4	22°18.6	Spirax	15°27.2	11°35.5
34	625°92.5	85°9.7	18°50.5	615°85.4	4°23.8	731°118.0	21°58.9	701°117.4	22°18.6	716°119.5	22°18.5	716°119.5	22°18.5	Alcaid	15°25.9	49°13.0
35	640°95.0	87°9.4	18°51.0	630°86.3	4°24.5	746°120.0	21°59.0	716°119.5	22°18.5	731°121.6	22°18.5	731°121.6	22°18.5	Hadze	14°42.5	60°27.5
36	655°97.5	89°9.0	18°51.5	645°87.2	4°25.2	761°121.9	21°59.0	731°121.6	22°18.5	746°123.7	22°18.5	746°123.7	22°18.5	Meshest	14°03.1	36°27.5
37	670°100.0	91°8.7	18°52.0	660°88.1	4°25.9	776°123.8	21°59.1	746°123.7	22°18.5	761°125.8	22°18.4	761°125.8	22°18.4	Arcturus	14°52.2	19°05.3
38	685°102.5	93°8.4	18°52.5	675°89.0	4°26.6	791°125.7	21°59.1	761°125.8	22°18.4	776°127.9	22°18.4	776°127.9	22°18.4	Rigel Kent	13°56.5	60°54.4
39	700°105.0	95°8.0	18°53.0	690°90.0	4°27.3	806°127.6	21°59.1	776°127.9	22°18.4	791°129.9	22°18.4	791°129.9	22°18.4	Zubenes	13°10.3	16°07.0
40	715°107.5	97°7.7	18°53.5	705°90.9	4°28.0	821°129.5	21°59.2	791°129.9	22°18.4	806°131.9	22°18.3	806°131.9	22°18.3	Kochab	13°20.5	74°04.5
41	730°110.0	99°7.4	18°54.0	720°91.8	4°28.7	836°131.4	21°59.2	806°131.9	22°18.3	821°133.9	22°18.3	821°133.9	22°18.3	Alphecca	12°28.0	26°39.0
42	745°112.5	101°7.0	18°54.5	735°92.7	4°29.4	851°133.3	21°59.3	821°133.9	22°18.3	836°135.9	22°18.3	836°135.9	22°18.3	Antares	11°21.8	26°28.2
43	760°115.0	103°6.7	18°55.0	750°93.6	4°30.1	866°135.2	21°59.3	836°135.9	22°18.3	851°137.9	22°18.3	851°137.9	22°18.3	Atria	10°20.6	69°03.3
44	775°117.5	105°6.4	18°55.5	765°94.5	4°30.8	881°137.1	21°59.4	851°137.9	22°18.3	866°140.0	22°18.2	866°140.0	22°18.2	Sahak	10°08.4	15°44.7
45	790°120.0	107°6.0	18°56.0	780°95.4	4°31.5	896°139.0	21°59.4	866°140.0	22°18.2	881°142.0	22°18.2	881°142.0	22°18.2	Shaula	9°17.1	37°06.8
46	805°122.5	109°5.7	18°56.5	795°96.3	4°32.2	911°140.9	21°59.5	881°142.0	22°18.2	896°144.0	22°18.2	896°144.0	22°18.2	Rasalhague	9°03.2	12°32.9
47	820°125.0	111°5.4	18°57.0	810°97.2	4°32.9	926°142.8	21°59.5	896°144.0	22°18.2	911°146.0	22°18.2	911°146.0	22°18.2	Eltanin	9°04.9	51°29.2
48	835°127.5	113°5.0	18°57.5	825°98.1	4°33.6	941°144.7	21°59.6	911°146.0	22°18.2	926°148.0	22°18.1	926°148.0	22°18.1	Kaus Aust.	8°39.1	34°22.3
49	850°130.0	115°4.7	18°58.0	840°99.0	4°34.3	956°146.6	21°59.7	926°148.0	22°18.1	941°150.0	22°18.1	941°150.0	22°18.1	Vega	8°13.8	38°48.1
50	865°132.5	117°4.4	18°58.5	855°100.0	4°35.0	971°148.5	21°59.7	941°150.0	22°18.1	956°152.0	22°18.1	956°152.0	22°18.1	Nunki	7°54.0	26°36.3
51	880°135.0	119°4.0	18°59.0	870°100.9	4°35.7	986°150.4	21°59.7	956°152.0	22°18.1	971°154.0	22°18.1	971°154.0	22°18.1	Altair	6°20.9	8°55.1
52	895°137.5	121°3.7	18°59.5	885°101.8	4°36.4	1001°152.3	21°59.8	971°154.0	22°18.1	986°156.0	22°18.1	986°156.0	22°18.1	Procyon	5°13.9	56°40.4
53	910°140.0	123°3.3	18°60.0	900°102.7	4°37.1	1016°154.2	21°59.									

9. Data Almanak Nautika 15 Februari 2019

February 15, 16 .17 (Fri., Sat., Sun.)

Aries		Venus		Mars		Jupiter		Saturn		Stars			
Fr	GHA	GHA	Dec	GHA	Dec	GHA	Dec	GHA	Dec	SHA	Dec		
0	144°42.7	221°02.4	-21°05.2	110°37.3	12°05.5	245°31.2	-22°26.4	210°57.1	-21°59.3	Alpheratz	357°39.8	29°11.7	
1	150°45.1	236°01.8	-21°05.1	131°38.1	12°04.2	260°33.3	-22°26.5	231°59.3	-21°59.3	Ankaa	353°12.2	42°12.5	
2	174°47.8	251°01.1	-21°05.0	146°39.0	12°04.8	275°35.3	-22°26.5	247°01.5	-21°59.2	Schohar	349°36.5	56°38.6	
3	189°50.0	266°00.5	-21°04.8	161°39.9	12°05.4	290°37.4	-22°26.5	262°03.7	-21°59.2	Diphda	348°52.1	17°53.2	
4	204°52.5	280°59.8	-21°04.7	176°40.7	12°06.0	305°39.5	-22°26.6	277°05.9	-21°59.2	Achernar	335°24.2	57°08.8	
5	219°55.0	295°59.2	-21°04.6	191°41.6	12°06.7	320°41.5	-22°26.6	292°08.1	-21°59.2	Harnad	327°56.5	23°33.0	
6	234°57.4	310°58.5	-21°04.5	206°42.4	12°07.3	335°43.6	-22°26.6	307°10.3	-21°59.1	Polaris	316°09.1	89°20.9	
7	249°59.9	325°57.8	-21°04.4	221°43.3	12°07.9	350°45.7	-22°26.6	322°12.5	-21°59.1	Alcorar	315°15.5	40°14.1	
8	265°02.4	340°57.2	-21°04.2	236°44.1	12°08.5	365°47.7	-22°26.7	337°14.7	-21°59.1	Menkar	314°11.0	4°09.6	
9	280°04.8	355°56.5	-21°04.1	251°45.0	12°09.1	380°49.8	-22°26.7	352°16.9	-21°59.0	Mifak	308°34.8	49°55.7	
10	295°07.3	10°55.9	-21°04.0	266°45.9	12°09.8	395°51.9	-22°26.7	7°19.1	-21°59.0	Aldebaran	290°44.9	16°32.7	
11	310°09.8	25°55.2	-21°03.9	281°46.7	12°10.4	50°53.9	-22°26.7	22°21.3	-21°59.0	Rigel	281°08.2	-8°11.1	
12	325°12.2	40°54.6	-21°03.7	296°47.6	12°11.0	65°56.0	-22°26.8	37°23.5	-21°59.0	Capella	280°28.5	46°01.0	
13	340°14.7	55°53.9	-21°03.6	311°48.4	12°11.6	80°58.1	-22°26.8	52°25.7	-21°58.9	Bellatrix	278°27.7	6°21.8	
14	355°17.2	70°53.3	-21°03.5	326°49.3	12°12.3	96°00.1	-22°26.8	67°27.9	-21°58.9	Elnath	278°07.6	28°37.3	
15	10°20.6	85°52.6	-21°03.3	341°50.1	12°12.9	111°02.2	-22°26.9	82°30.1	-21°58.9	Antares	275°42.3	-1°11.7	
16	25°22.1	100°52.0	-21°03.2	356°51.0	12°13.5	126°04.3	-22°26.9	97°32.3	-21°58.9	Betelgeuse	270°56.9	7°24.4	
17	40°24.5	115°51.3	-21°03.1	11°51.9	12°14.1	141°06.4	-22°26.9	112°34.5	-21°58.8	Canopus	263°54.1	52°42.7	
18	55°27.0	130°50.7	-21°03.0	26°52.7	12°14.7	156°08.4	-22°26.9	127°36.7	-21°58.8	Sirius	258°30.0	16°44.6	
19	70°29.5	145°50.0	-21°02.8	41°53.6	12°15.4	171°10.5	-22°27.0	142°38.9	-21°58.8	Adara	255°09.2	29°20.2	
20	85°31.9	160°49.4	-21°02.7	56°54.4	12°16.0	186°12.6	-22°27.0	157°41.1	-21°58.7	Procyon	244°58.3	5°20.5	
21	100°34.4	175°48.7	-21°02.6	71°55.3	12°16.6	201°14.6	-22°27.0	172°43.3	-21°58.7	Polaris	243°22.6	27°58.7	
22	115°36.9	190°48.0	-21°02.4	86°56.1	12°17.2	216°16.7	-22°27.0	187°45.5	-21°58.7	Avor	234°15.9	59°54.4	
23	130°39.3	205°47.4	-21°02.3	101°57.0	12°17.8	231°18.8	-22°27.1	202°47.6	-21°58.7	Sahar	222°49.2	43°30.7	
Mer.pas: 14.18 v 0.7 a0.1 m 4.0 w 3.8 a0.6 m 1.1 w 1.4 d 0.0 m 1.8 w 2.2 a0.0 m 0.6										Misplocidius		221°38.0	69°47.8
										Alphard		217°52.0	-8°44.6
										Regulus		207°39.0	11°52.3
										Dulhe		193°46.3	61°38.8
										Denebola		182°29.4	14°27.9
										Genah		175°48.0	17°38.8
										Acrua		173°04.5	63°32.0
										Gacrux		171°56.2	57°33.0
										Alroth		166°17.0	55°51.2
										Spica		158°27.0	11°15.6
										Alcaid		152°56.6	40°12.9
										Habab		148°42.1	60°27.5
										Menkent		148°02.9	36°27.6
										Antares		145°51.9	19°05.2
										Rigel Kent		139°46.3	60°54.4
										Zuberwig		137°01.1	16°07.1
										Kochab		137°19.9	74°04.4
										Alphecca		126°07.7	26°39.0
										Antares		112°21.6	-26°28.2
										Atria		107°20.1	69°03.3
										Salak		102°08.2	15°44.8
										Shaula		96°16.9	37°06.8
										Rasalhague		96°03.0	12°32.8
										Etamin		90°44.6	51°29.0
										Kaus Aun.		83°38.9	34°22.5
										Vega		80°36.7	38°47.9
										Naos		75°53.8	26°16.2
										Alnar		62°04.8	8°55.0
										Pocock		53°13.7	56°40.3
										Deneb		49°29.3	45°20.8
										Enif		33°43.7	9°57.7
										Alnar		27°39.4	46°52.2
										Fomalhaut		15°20.1	29°31.4
										Schoat		13°56.0	28°11.1
										Mikab		13°34.8	15°18.4
										2019/2/1		SHA	Mer.pas
										Venus		76°19.8	08.16
										Mars		331°54.6	16.13
										Jupiter		100°48.5	07.37
										Saturn		72°14.4	09.31
										2018/2/1		SHA	Mer.pas
										Venus		75°04.9	09.17
										Mars		331°16.0	16.11
										Jupiter		100°39.1	07.34
										Saturn		72°08.1	09.27
										2019/2/1		SHA	Mer.pas
										Venus		73°50.1	09.18
										Mars		330°37.4	16.10
										Jupiter		100°29.7	07.30
										Saturn		72°01.7	09.24
										Horizontal paralax			
										Venus:			0.1
										Mars:			0.1
Mer.pas: 14.18 v 0.7 a0.2 m 4.0 w 3.8 a0.6 m 1.1 w 1.4 d 0.0 m 1.8 w 2.2 a0.0 m 0.6													

10. Data Almanak Nautika 20 April 2019

April 19, 20, 21 (Fri., Sat., Sun.)

Aries			Venus			Mars			Jupiter			Saturn			Stars		
Fr	GHA	Dec	GHA	Dec	GHA	Dec	GHA	Dec	GHA	Dec	GHA	Dec	SHA	Dec	SHA	Dec	
0	206°48.4	208°04.3	-2°10.4	136°04.8	25°17.1	305°02.8	-22°40.6	274°47.1	-21°29.4	Alpharatz	357°39.7	29°11.5					
1	221°50.8	223°04.0	-2°09.3	151°05.5	25°17.3	318°05.4	-22°40.6	289°49.6	-21°29.4	Ankaa	353°12.2	42°12.2					
2	236°53.3	238°03.7	-2°08.1	166°06.2	25°17.5	333°07.9	-22°40.6	304°52.0	-21°29.4	Schedar	349°36.6	56°38.3					
3	251°55.8	253°03.3	-2°06.9	181°06.9	25°17.8	348°10.4	-22°40.6	319°54.4	-21°29.4	Diphda	345°52.1	71°53.1					
4	266°58.2	268°03.0	-2°05.8	196°07.6	25°18.0	3°13.0	-22°40.6	334°56.8	-21°29.3	Achernar	335°24.4	87°08.5					
5	281°60.7	283°02.7	-2°04.6	211°08.3	25°18.2	16°15.5	-22°40.6	349°59.2	-21°29.3	Harnul	327°56.7	102°33.0					
6	296°63.1	298°02.3	-2°03.5	226°09.0	25°18.4	33°18.0	-22°40.6	5°01.6	-21°29.3	Polaris	316°29.9	117°57.7					
7	311°65.6	313°02.0	-2°02.3	241°09.7	25°18.7	40°20.6	-22°40.6	20°04.1	-21°29.3	Alcora	315°15.7	133°14.0					
8	326°68.1	328°01.7	-2°01.2	256°10.4	25°18.9	47°23.1	-22°40.6	35°06.5	-21°29.3	Menkar	314°11.2	148°39.6					
9	341°70.5	343°01.3	-2°00.0	271°11.1	25°19.1	54°25.6	-22°40.6	50°08.9	-21°29.3	Mefak	308°25.1	163°55.6					
10	356°73.0	358°01.0	-1°58.9	286°11.8	25°19.3	61°28.2	-22°40.6	55°11.3	-21°29.3	Alsharar	290°45.1	179°32.7					
11	1°17.5	1°17.0	-1°57.7	301°12.5	25°19.6	68°30.7	-22°40.6	60°13.7	-21°29.3	Rigel	281°08.5	195°11.1					
12	16°20.0	16°19.3	-1°56.6	316°13.2	25°19.8	75°33.3	-22°40.6	65°16.1	-21°29.3	Capella	269°28.9	210°51.0					
13	31°22.4	31°21.6	-1°55.4	331°13.9	25°20.0	82°35.8	-22°40.6	70°18.6	-21°29.3	Bolstaris	278°28.0	226°21.8					
14	46°24.9	46°24.0	-1°54.2	346°14.6	25°20.2	89°38.3	-22°40.6	75°21.0	-21°29.3	Elshin	278°07.8	241°37.3					
15	61°27.3	61°26.3	-1°53.1	1°15.3	25°20.4	96°40.9	-22°40.6	80°23.4	-21°29.3	Aludran	275°42.5	256°51.6					
16	76°29.8	76°28.7	-1°51.9	16°16.0	25°20.7	103°43.4	-22°40.6	85°25.8	-21°29.3	Betelgeuse	270°57.2	272°44.4					
17	91°32.3	91°31.2	-1°50.8	31°16.7	25°20.9	110°45.9	-22°40.6	90°28.2	-21°29.3	Caropus	263°54.6	288°42.8					
18	106°34.7	106°33.5	-1°49.6	46°17.4	25°21.1	117°48.5	-22°40.6	95°30.7	-21°29.3	Sinus	258°30.3	303°44.7					
19	121°37.2	121°35.9	-1°48.5	61°18.1	25°21.3	124°51.0	-22°40.6	100°33.1	-21°29.3	Adara	255°09.5	318°00.2					
20	136°39.6	136°38.3	-1°47.3	76°18.8	25°21.6	131°53.6	-22°40.6	105°35.5	-21°29.3	Procyon	244°55.5	332°10.5					
21	151°42.1	151°40.7	-1°46.1	91°19.5	25°21.8	138°56.1	-22°40.6	110°37.9	-21°29.3	Polaris	243°22.8	346°38.7					
22	166°44.5	166°43.0	-1°45.0	106°20.2	25°22.0	145°58.7	-22°40.6	115°40.3	-21°29.3	Avior	234°16.4	359°34.6					
23	181°47.0	181°45.4	-1°43.8	121°20.9	25°22.2	152°61.2	-22°40.6	120°42.8	-21°29.3	Suhail	222°49.4	373°39.9					
Mer pass.	10:11	v-0.3 di 2 m 3.8		v-0.7 di 2 m 1.6		v-5 di 0 m 2.2		v-2 di 0 m 0.5									
Sat	GHA	GHA	Dec	GHA	Dec	GHA	Dec	GHA	Dec	GHA	Dec	GHA	Dec	GHA	Dec	GHA	Dec
0	207°47.5	207°56.3	-1°42.7	136°21.6	25°22.4	304°03.7	-22°40.6	275°48.2	-21°29.3	Alphard	217°52.1	10°44.7					
1	222°50.0	222°59.0	-1°41.5	151°22.3	25°22.6	319°06.3	-22°40.5	290°47.6	-21°29.2	Regulus	207°39.1	11°52.3					
2	237°52.4	237°56.7	-1°40.4	166°23.0	25°22.9	334°08.8	-22°40.5	305°50.0	-21°29.2	Dubhe	193°46.3	13°39.0					
3	252°54.9	252°55.3	-1°39.2	181°23.7	25°23.1	349°11.4	-22°40.5	320°52.4	-21°29.2	Denebola	182°29.3	14°27.9					
4	267°57.4	267°55.0	-1°38.0	196°24.4	25°23.3	4°13.9	-22°40.5	335°54.9	-21°29.2	Genah	175°47.9	17°39.0					
5	282°59.8	282°54.7	-1°36.9	211°25.1	25°23.5	19°16.5	-22°40.5	350°57.3	-21°29.2	Acraux	173°04.2	19°32.4					
6	297°62.3	297°54.3	-1°35.7	226°25.8	25°23.7	34°19.0	-22°40.5	5°59.7	-21°29.2	Gocux	171°55.9	21°13.3					
7	312°64.8	312°54.0	-1°34.6	241°26.4	25°24.0	49°21.5	-22°40.5	11°02.1	-21°29.2	Alcora	166°16.7	22°51.4					
8	327°67.2	327°53.7	-1°33.4	256°27.1	25°24.2	64°24.1	-22°40.5	16°04.5	-21°29.2	Hadar	148°41.6	24°27.8					
9	342°69.7	342°53.4	-1°32.2	271°27.8	25°24.4	79°26.6	-22°40.5	21°07.0	-21°29.2	Mehkest	148°02.5	26°27.8					
10	357°72.1	357°53.0	-1°31.1	286°28.5	25°24.6	94°29.2	-22°40.5	26°09.4	-21°29.2	Arcturus	145°51.6	28°28.5					
11	1°17.4	1°17.2	-1°29.9	301°29.2	25°24.8	109°31.7	-22°40.5	31°11.8	-21°29.2	Rigel Kent	139°45.7	30°54.7					
12	16°20.0	16°19.7	-1°28.8	316°29.9	25°25.0	124°34.3	-22°40.5	36°14.2	-21°29.2	Zubenneg	137°00.7	32°50.2					
13	31°22.4	31°21.9	-1°27.6	331°30.6	25°25.2	139°36.8	-22°40.5	41°16.7	-21°29.2	Kochab	137°18.9	34°04.6					
14	46°24.9	46°24.3	-1°26.4	346°31.3	25°25.5	154°39.4	-22°40.5	46°19.1	-21°29.2	Alphecca	126°07.3	36°39.0					
15	61°27.3	61°26.7	-1°25.3	1°32.0	25°25.7	169°41.9	-22°40.5	51°21.5	-21°29.2	Antares	112°21.1	38°28.5					
16	76°29.8	76°29.0	-1°24.1	16°32.7	25°25.9	184°44.5	-22°40.5	56°23.9	-21°29.2	Atria	107°19.0	39°03.4					
17	91°32.3	91°31.3	-1°23.0	31°33.4	25°26.1	199°47.0	-22°40.5	61°26.3	-21°29.2	Sabik	102°07.8	40°44.8					
18	106°34.7	106°33.5	-1°21.8	46°34.1	25°26.3	214°49.6	-22°40.5	66°28.8	-21°29.2	Shaula	96°16.3	42°06.8					
19	121°37.2	121°35.9	-1°20.7	61°34.8	25°26.5	229°52.1	-22°40.5	71°31.2	-21°29.2	Rasalhague	90°02.6	43°32.8					
20	136°39.6	136°38.3	-1°19.5	76°35.5	25°26.7	244°54.6	-22°40.5	76°33.6	-21°29.2	Etamin	90°44.0	45°29.0					
21	151°42.1	151°40.7	-1°18.3	91°36.2	25°27.0	259°57.2	-22°40.5	81°36.0	-21°29.2	Kaus Aul.	83°38.4	47°22.3					
22	166°44.5	166°43.0	-1°17.2	106°36.9	25°27.2	274°59.7	-22°40.5	86°38.5	-21°29.2	Vega	80°36.2	49°47.9					
23	181°47.0	181°45.4	-1°16.0	121°37.6	25°27.4	289°62.3	-22°40.5	91°40.9	-21°29.2	Nunki	75°53.3	51°36.2					
Mer pass.	10:07	v-0.3 di 2 m 3.8		v-0.7 di 2 m 1.6		v-5 di 0 m 2.2		v-2 di 0 m 0.5		Altair	62°04.4	53°55.0					
Sun	GHA	GHA	Dec	GHA	Dec	GHA	Dec	GHA	Dec	GHA	Dec	GHA	Dec	GHA	Dec	GHA	Dec
0	206°46.0	207°48.4	-1°14.8	136°36.3	25°27.6	305°04.8	-22°40.5	276°43.3	-21°29.1	Procyon	53°13.1	56°40.1					
1	221°48.1	222°48.1	-1°13.7	151°39.0	25°27.8	320°07.4	-22°40.5	291°45.7	-21°29.1	Deneb	49°28.9	60°20.7					
2	236°51.6	237°47.7	-1°12.5	166°55.7	25°28.0	335°09.9	-22°40.5	306°48.2	-21°29.1	Enif	33°43.4	63°57.6					
3	251°54.0	252°47.4	-1°11.4	181°40.4	25°28.2	350°12.5	-22°40.5	321°50.6	-21°29.1	Alnair	27°39.0	67°31.2					
4	266°56.5	267°47.1	-1°10.2	196°41.1	25°28.4	5°15.1	-22°40.5	336°53.0	-21°29.1	Fomalhaut	15°19.9	71°04.2					
5	281°59.0	282°46.7	-1°09.0	211°41.8	25°28.6	20°17.6	-22°40.5	351°55.4	-21°29.1	Schedar	13°40.8	74°38.3					
6	296°61.4	297°46.4	-1°07.9	226°42.5	25°28.9	35°20.2	-22°40.5	6°57.9	-21°29.1	Mekhal	11°34.6	77°18.3					
7	311°63.9	312°46.1	-1°06.7	241°43.2	25°29.1	40°22.7	-22°40.5	12°00.3	-21°29.1								
8	326°66.4	327°45.7	-1°05.6	256°43.8	25°29.3	45°25.3	-22°40.5	17°02.7	-21°29.1	2019/4/1	SHA	Mer pass					
9	341°68.8	342°45.4	-1°04.4	271°44.5	25°29.5	50°27.8	-22°40.4	22°05.1	-21°29.1	Venus	1°16.0	10:08					
10	356°71.3	357°45.1	-1°03.2	286°45.2	25°29.7	55°30.4	-22°40.4	27°07.6	-21°29.1	Mars	289°16.5	14:55					
11	1°17.5	1°17.4	-1°02.1	301°45.9	25°29.9	60°32.9	-22°40.4	32°10.0	-21°29.1	Jupiter	96°14.5	03:47					
12	16°20.0	16°19.9	-1°01.0	316°46.6	25°30.1	65°35.5	-22°40.4	37°12.4	-21°29.1	Saturn	67°58.8	0					

11. Data Ephemeris 18 Januari 2019



18 Januari 2019

DATA MATAHARI

Jam	Ecliptic Longitude *)	Ecliptic Latitude *)	Apparent Right Ascension	Apparent Declination	True Geocentric Distance	Semi Diameter	True Obliquity	Equation Of Time
0	297° 35' 31"	0.11"	299° 39' 19"	-20° 38' 29"	0.9837543	16' 15.48"	23° 26' 08"	-10 m 10 s
1	297° 38' 03"	0.12"	299° 41' 59"	-20° 37' 58"	0.9837571	16' 15.47"	23° 26' 08"	-10 m 11 s
2	297° 40' 36"	0.12"	299° 44' 39"	-20° 37' 28"	0.9837599	16' 15.47"	23° 26' 08"	-10 m 12 s
3	297° 43' 09"	0.13"	299° 47' 19"	-20° 36' 58"	0.9837627	16' 15.47"	23° 26' 08"	-10 m 12 s
4	297° 45' 41"	0.13"	299° 49' 59"	-20° 36' 28"	0.9837655	16' 15.47"	23° 26' 08"	-10 m 13 s
5	297° 48' 14"	0.14"	299° 52' 39"	-20° 35' 58"	0.9837684	16' 15.46"	23° 26' 08"	-10 m 14 s
6	297° 50' 47"	0.14"	299° 55' 19"	-20° 35' 28"	0.9837712	16' 15.46"	23° 26' 08"	-10 m 15 s
7	297° 53' 20"	0.15"	299° 57' 58"	-20° 34' 57"	0.9837741	16' 15.46"	23° 26' 08"	-10 m 16 s
8	297° 55' 52"	0.15"	300° 00' 38"	-20° 34' 27"	0.9837769	16' 15.45"	23° 26' 08"	-10 m 16 s
9	297° 58' 25"	0.16"	300° 03' 18"	-20° 33' 56"	0.9837798	16' 15.45"	23° 26' 08"	-10 m 17 s
10	298° 00' 58"	0.16"	300° 05' 58"	-20° 33' 26"	0.9837827	16' 15.45"	23° 26' 08"	-10 m 18 s
11	298° 03' 30"	0.17"	300° 08' 38"	-20° 32' 56"	0.9837856	16' 15.45"	23° 26' 08"	-10 m 19 s
12	298° 06' 03"	0.17"	300° 11' 17"	-20° 32' 25"	0.9837885	16' 15.44"	23° 26' 08"	-10 m 20 s
13	298° 08' 36"	0.17"	300° 13' 57"	-20° 31' 54"	0.9837914	16' 15.44"	23° 26' 08"	-10 m 20 s
14	298° 11' 08"	0.18"	300° 16' 37"	-20° 31' 24"	0.9837944	16' 15.44"	23° 26' 08"	-10 m 21 s
15	298° 13' 41"	0.18"	300° 19' 17"	-20° 30' 53"	0.9837973	16' 15.43"	23° 26' 08"	-10 m 22 s
16	298° 16' 14"	0.19"	300° 21' 56"	-20° 30' 23"	0.9838003	16' 15.43"	23° 26' 08"	-10 m 23 s
17	298° 18' 46"	0.19"	300° 24' 36"	-20° 29' 52"	0.9838032	16' 15.43"	23° 26' 08"	-10 m 24 s
18	298° 21' 19"	0.20"	300° 27' 16"	-20° 29' 21"	0.9838062	16' 15.43"	23° 26' 08"	-10 m 24 s
19	298° 23' 52"	0.20"	300° 29' 55"	-20° 28' 50"	0.9838092	16' 15.42"	23° 26' 08"	-10 m 25 s
20	298° 26' 24"	0.21"	300° 32' 35"	-20° 28' 19"	0.9838122	16' 15.42"	23° 26' 08"	-10 m 26 s
21	298° 28' 57"	0.21"	300° 35' 14"	-20° 27' 49"	0.9838152	16' 15.42"	23° 26' 08"	-10 m 27 s
22	298° 31' 30"	0.22"	300° 37' 54"	-20° 27' 18"	0.9838182	16' 15.41"	23° 26' 08"	-10 m 28 s
23	298° 34' 02"	0.22"	300° 40' 34"	-20° 26' 47"	0.9838212	16' 15.41"	23° 26' 08"	-10 m 28 s
24	298° 36' 35"	0.23"	300° 43' 13"	-20° 26' 16"	0.9838243	16' 15.41"	23° 26' 08"	-10 m 29 s

\*) for mean equinox of date

DATA BULAN

Jam	Apparent Longitude	Apparent Latitude	Apparent Right Ascension	Apparent Declination	Horizontal Parallax	Semi Diameter	Angle Bright Limb	Fraction Illumination
0	73° 20' 21"	-3° 38' 53"	72° 24' 35"	18° 46' 34"	0° 59' 13"	16' 08.16"	259° 20' 44"	0.83804
1	73° 55' 46"	-3° 36' 29"	73° 01' 22"	18° 53' 07"	0° 59' 15"	16' 08.81"	259° 33' 01"	0.86136
2	74° 31' 14"	-3° 34' 04"	73° 38' 15"	18° 59' 34"	0° 59' 18"	16' 09.45"	259° 45' 24"	0.86465
3	75° 06' 44"	-3° 31' 38"	74° 15' 14"	19° 05' 54"	0° 59' 20"	16' 10.09"	259° 57' 54"	0.86791
4	75° 42' 17"	-3° 29' 10"	74° 52' 18"	19° 12' 07"	0° 59' 22"	16' 10.72"	260° 10' 29"	0.87114
5	76° 17' 53"	-3° 26' 40"	75° 29' 29"	19° 18' 13"	0° 59' 25"	16' 11.35"	260° 23' 12"	0.87434
6	76° 53' 32"	-3° 24' 09"	76° 06' 45"	19° 24' 12"	0° 59' 27"	16' 11.98"	260° 36' 00"	0.87751
7	77° 29' 14"	-3° 21' 36"	76° 44' 07"	19° 30' 04"	0° 59' 29"	16' 12.61"	260° 48' 55"	0.88066
8	78° 04' 58"	-3° 19' 02"	77° 21' 35"	19° 35' 49"	0° 59' 32"	16' 13.24"	261° 1' 56"	0.88377
9	78° 40' 45"	-3° 16' 26"	77° 59' 09"	19° 41' 27"	0° 59' 34"	16' 13.86"	261° 15' 03"	0.88685
10	79° 16' 35"	-3° 13' 49"	78° 36' 48"	19° 46' 57"	0° 59' 36"	16' 14.47"	261° 28' 16"	0.88989
11	79° 52' 27"	-3° 11' 11"	79° 14' 33"	19° 52' 19"	0° 59' 38"	16' 15.09"	261° 41' 35"	0.89291
12	80° 28' 22"	-3° 08' 30"	79° 52' 23"	19° 57' 34"	0° 59' 41"	16' 15.70"	261° 55' 01"	0.89589
13	81° 04' 20"	-3° 05' 49"	80° 30' 19"	20° 02' 42"	0° 59' 43"	16' 16.30"	262° 8' 32"	0.89884
14	81° 40' 20"	-3° 03' 06"	81° 08' 21"	20° 07' 41"	0° 59' 45"	16' 16.90"	262° 22' 09"	0.90176
15	82° 16' 23"	-3° 00' 21"	81° 46' 22"	20° 12' 33"	0° 59' 47"	16' 17.50"	262° 35' 52"	0.90464
16	82° 52' 29"	-2° 57' 36"	82° 24' 39"	20° 17' 17"	0° 59' 49"	16' 18.10"	262° 49' 41"	0.90748
17	83° 28' 37"	-2° 54' 48"	83° 02' 57"	20° 21' 54"	0° 59' 52"	16' 18.69"	263° 3' 36"	0.91030
18	84° 04' 48"	-2° 51' 60"	83° 41' 19"	20° 26' 22"	0° 59' 54"	16' 19.27"	263° 17' 37"	0.91307
19	84° 41' 02"	-2° 49' 10"	84° 19' 47"	20° 30' 42"	0° 59' 56"	16' 19.85"	263° 31' 43"	0.91581
20	85° 17' 17"	-2° 46' 19"	84° 58' 19"	20° 34' 53"	0° 59' 58"	16' 20.43"	263° 45' 55"	0.91852
21	85° 53' 36"	-2° 43' 26"	85° 36' 57"	20° 38' 57"	1° 00' 00"	16' 21.00"	264° 0' 13"	0.92119
22	86° 29' 57"	-2° 40' 32"	86° 15' 39"	20° 42' 52"	1° 00' 02"	16' 21.57"	264° 14' 37"	0.92382
23	87° 06' 20"	-2° 37' 37"	86° 54' 27"	20° 46' 39"	1° 00' 04"	16' 22.13"	264° 29' 06"	0.92641
24	87° 42' 46"	-2° 34' 41"	87° 33' 19"	20° 50' 18"	1° 00' 06"	16' 22.68"	264° 43' 41"	0.92896

12. Data Ephemeris 15 Februari 2019



15 Februari 2019

DATA MATAHARI

Jam	Ecliptic Longitude °)	Ecliptic Latitude °)	Apparent Right Ascension	Apparent Declination	True Geocentric Distance	Semi Diameter	True Obliquity	Equation Of Time
0	326° 00' 39"	0.15°	328° 14' 56"	-12° 50' 59"	0.9875765	16' 11.70"	23° 26' 09"	-14 m 10 s
1	326° 03' 10"	0.16°	328° 17' 23"	-12° 50' 08"	0.9875844	16' 11.69"	23° 26' 09"	-14 m 10 s
2	326° 05' 42"	0.16°	328° 19' 49"	-12° 49' 17"	0.9875923	16' 11.69"	23° 26' 09"	-14 m 10 s
3	326° 08' 13"	0.17°	328° 22' 15"	-12° 48' 25"	0.9876003	16' 11.68"	23° 26' 09"	-14 m 10 s
4	326° 10' 45"	0.17°	328° 24' 41"	-12° 47' 34"	0.9876082	16' 11.67"	23° 26' 09"	-14 m 10 s
5	326° 13' 17"	0.18°	328° 27' 08"	-12° 46' 43"	0.9876161	16' 11.66"	23° 26' 09"	-14 m 09 s
6	326° 15' 48"	0.18°	328° 29' 34"	-12° 45' 51"	0.9876241	16' 11.66"	23° 26' 09"	-14 m 09 s
7	326° 18' 20"	0.19°	328° 31' 60"	-12° 44' 60"	0.9876320	16' 11.65"	23° 26' 09"	-14 m 09 s
8	326° 20' 51"	0.19°	328° 34' 26"	-12° 44' 09"	0.9876400	16' 11.64"	23° 26' 09"	-14 m 09 s
9	326° 23' 23"	0.20°	328° 36' 52"	-12° 43' 17"	0.9876479	16' 11.63"	23° 26' 09"	-14 m 09 s
10	326° 25' 54"	0.20°	328° 39' 18"	-12° 42' 26"	0.9876559	16' 11.62"	23° 26' 09"	-14 m 09 s
11	326° 28' 26"	0.21°	328° 41' 44"	-12° 41' 34"	0.9876639	16' 11.62"	23° 26' 09"	-14 m 09 s
12	326° 30' 57"	0.21°	328° 44' 10"	-12° 40' 43"	0.9876719	16' 11.61"	23° 26' 09"	-14 m 09 s
13	326° 33' 29"	0.22°	328° 46' 36"	-12° 39' 51"	0.9876798	16' 11.60"	23° 26' 09"	-14 m 09 s
14	326° 36' 00"	0.22°	328° 49' 02"	-12° 38' 60"	0.9876879	16' 11.59"	23° 26' 09"	-14 m 08 s
15	326° 38' 32"	0.23°	328° 51' 28"	-12° 38' 08"	0.9876959	16' 11.58"	23° 26' 09"	-14 m 08 s
16	326° 41' 03"	0.23°	328° 53' 54"	-12° 37' 16"	0.9877039	16' 11.58"	23° 26' 09"	-14 m 08 s
17	326° 43' 35"	0.24°	328° 56' 20"	-12° 36' 25"	0.9877119	16' 11.57"	23° 26' 09"	-14 m 08 s
18	326° 46' 06"	0.24°	328° 58' 46"	-12° 35' 33"	0.9877199	16' 11.56"	23° 26' 09"	-14 m 08 s
19	326° 48' 38"	0.25°	329° 01' 12"	-12° 34' 42"	0.9877280	16' 11.55"	23° 26' 09"	-14 m 08 s
20	326° 51' 09"	0.25°	329° 03' 38"	-12° 33' 50"	0.9877360	16' 11.54"	23° 26' 09"	-14 m 08 s
21	326° 53' 40"	0.26°	329° 06' 04"	-12° 33' 58"	0.9877441	16' 11.54"	23° 26' 09"	-14 m 08 s
22	326° 56' 12"	0.26°	329° 08' 30"	-12° 32' 07"	0.9877522	16' 11.53"	23° 26' 09"	-14 m 07 s
23	326° 58' 43"	0.27°	329° 10' 56"	-12° 31' 15"	0.9877602	16' 11.52"	23° 26' 09"	-14 m 07 s
24	327° 01' 15"	0.27°	329° 13' 21"	-12° 30' 23"	0.9877683	16' 11.51"	23° 26' 09"	-14 m 07 s

\*) for mean equinox of date

DATA BULAN

Jam	Apparent Longitude	Apparent Latitude	Apparent Right Ascension	Apparent Declination	Horizontal Parallax	Semi Diameter	Angle Bright Limb	Fraction Illumination
0	81° 45' 32"	-2° 58' 59"	81° 13' 35"	20° 12' 07"	0° 58' 51"	16' 02.10"	265° 4' 45"	0.71797
1	82° 20' 22"	-2° 56' 22"	81° 50' 26"	20° 16' 47"	0° 58' 53"	16' 02.74"	265° 18' 31"	0.72219
2	82° 55' 15"	-2° 53' 43"	82° 27' 23"	20° 21' 19"	0° 58' 55"	16' 03.38"	265° 52' 25"	0.72639
3	83° 30' 11"	-2° 51' 02"	83° 04' 25"	20° 25' 45"	0° 58' 58"	16' 04.01"	265° 46' 21"	0.73058
4	84° 05' 10"	-2° 48' 21"	83° 41' 32"	20° 30' 02"	0° 59' 00"	16' 04.65"	266° 0' 26"	0.73476
5	84° 40' 11"	-2° 45' 38"	84° 18' 44"	20° 34' 12"	0° 59' 02"	16' 05.29"	266° 14' 36"	0.73892
6	85° 15' 16"	-2° 42' 54"	84° 56' 02"	20° 38' 15"	0° 59' 05"	16' 05.92"	266° 28' 52"	0.74307
7	85° 50' 23"	-2° 40' 09"	85° 33' 24"	20° 42' 09"	0° 59' 07"	16' 06.56"	266° 43' 15"	0.74720
8	86° 25' 32"	-2° 37' 22"	86° 10' 52"	20° 45' 56"	0° 59' 09"	16' 07.19"	266° 57' 43"	0.75131
9	87° 00' 45"	-2° 34' 34"	86° 48' 24"	20° 49' 35"	0° 59' 12"	16' 07.82"	267° 12' 17"	0.75541
10	87° 36' 00"	-2° 31' 45"	87° 26' 01"	20° 53' 07"	0° 59' 14"	16' 08.45"	267° 26' 57"	0.75949
11	88° 11' 18"	-2° 28' 55"	88° 03' 43"	20° 56' 30"	0° 59' 16"	16' 09.07"	267° 41' 43"	0.76355
12	88° 46' 39"	-2° 26' 04"	88° 41' 30"	20° 59' 45"	0° 59' 19"	16' 09.70"	267° 56' 35"	0.76759
13	89° 22' 02"	-2° 23' 11"	89° 19' 21"	21° 02' 52"	0° 59' 21"	16' 10.32"	268° 11' 32"	0.77162
14	89° 57' 28"	-2° 20' 18"	89° 57' 17"	21° 05' 51"	0° 59' 23"	16' 10.95"	268° 26' 36"	0.77562
15	90° 32' 57"	-2° 17' 23"	90° 35' 18"	21° 08' 42"	0° 59' 25"	16' 11.57"	268° 41' 44"	0.77961
16	91° 08' 29"	-2° 14' 27"	91° 13' 23"	21° 11' 24"	0° 59' 28"	16' 12.18"	268° 56' 59"	0.78357
17	91° 44' 03"	-2° 11' 30"	91° 51' 33"	21° 13' 58"	0° 59' 30"	16' 12.80"	269° 12' 19"	0.78752
18	92° 19' 40"	-2° 08' 32"	92° 29' 47"	21° 16' 24"	0° 59' 32"	16' 13.41"	269° 27' 44"	0.79144
19	92° 55' 19"	-2° 05' 33"	93° 08' 05"	21° 18' 41"	0° 59' 34"	16' 14.02"	269° 43' 15"	0.79534
20	93° 31' 02"	-2° 02' 33"	93° 46' 27"	21° 20' 50"	0° 59' 37"	16' 14.63"	269° 58' 52"	0.79922
21	94° 06' 47"	-1° 59' 32"	94° 24' 54"	21° 22' 50"	0° 59' 39"	16' 15.23"	270° 14' 34"	0.80308
22	94° 42' 35"	-1° 56' 30"	95° 03' 24"	21° 24' 42"	0° 59' 41"	16' 15.83"	270° 30' 21"	0.80692
23	95° 18' 25"	-1° 53' 27"	95° 41' 59"	21° 26' 24"	0° 59' 43"	16' 16.43"	270° 46' 14"	0.81073
24	95° 54' 18"	-1° 50' 22"	96° 20' 37"	21° 27' 59"	0° 59' 45"	16' 17.03"	271° 2' 12"	0.81451

13. Data Ephemeris 20 April 2019

Ephemeris Hisab Rukyat 2019

20 April 2019

DATA MATAHARI

Jam	Ecliptic Longitude *)	Ecliptic Latitude *)	Apparent Right Ascension	Apparent Declination	True Geocentric Distance	Semi Diameter	True Obliquity	Equation Of Time
0	29° 38' 48"	0.66°	27° 33' 49"	11° 20' 33"	1.0044253	15' 55.40"	23° 26' 09"	0 m 56 s
1	29° 41' 14"	0.66°	27° 36' 09"	11° 21' 25"	1.0044368	15' 55.39"	23° 26' 09"	0 m 56 s
2	29° 43' 41"	0.66°	27° 38' 29"	11° 22' 16"	1.0044483	15' 55.38"	23° 26' 09"	0 m 57 s
3	29° 46' 07"	0.66°	27° 40' 49"	11° 23' 08"	1.0044599	15' 55.37"	23° 26' 09"	0 m 57 s
4	29° 48' 34"	0.66°	27° 43' 08"	11° 23' 59"	1.0044714	15' 55.36"	23° 26' 09"	0 m 58 s
5	29° 51' 00"	0.66°	27° 45' 28"	11° 24' 51"	1.0044829	15' 55.35"	23° 26' 09"	0 m 58 s
6	29° 53' 27"	0.65°	27° 47' 48"	11° 25' 42"	1.0044944	15' 55.34"	23° 26' 09"	0 m 59 s
7	29° 55' 53"	0.65°	27° 50' 08"	11° 26' 34"	1.0045060	15' 55.33"	23° 26' 09"	0 m 59 s
8	29° 58' 19"	0.65°	27° 52' 28"	11° 27' 25"	1.0045175	15' 55.31"	23° 26' 09"	0 m 60 s
9	30° 00' 46"	0.65°	27° 54' 48"	11° 28' 17"	1.0045290	15' 55.30"	23° 26' 09"	1 m 00 s
10	30° 03' 12"	0.65°	27° 57' 08"	11° 29' 08"	1.0045405	15' 55.29"	23° 26' 09"	1 m 01 s
11	30° 05' 39"	0.65°	27° 59' 27"	11° 29' 60"	1.0045520	15' 55.28"	23° 26' 09"	1 m 01 s
12	30° 08' 05"	0.64°	28° 01' 47"	11° 30' 51"	1.0045636	15' 55.27"	23° 26' 09"	1 m 02 s
13	30° 10' 32"	0.64°	28° 04' 07"	11° 31' 43"	1.0045751	15' 55.26"	23° 26' 09"	1 m 02 s
14	30° 12' 58"	0.64°	28° 06' 27"	11° 32' 34"	1.0045866	15' 55.25"	23° 26' 09"	1 m 03 s
15	30° 15' 24"	0.64°	28° 08' 47"	11° 33' 25"	1.0045981	15' 55.24"	23° 26' 09"	1 m 04 s
16	30° 17' 51"	0.64°	28° 11' 07"	11° 34' 17"	1.0046097	15' 55.23"	23° 26' 09"	1 m 04 s
17	30° 20' 17"	0.63°	28° 13' 27"	11° 35' 08"	1.0046212	15' 55.22"	23° 26' 09"	1 m 05 s
18	30° 22' 44"	0.63°	28° 15' 47"	11° 35' 59"	1.0046327	15' 55.20"	23° 26' 09"	1 m 05 s
19	30° 25' 10"	0.63°	28° 18' 07"	11° 36' 51"	1.0046442	15' 55.19"	23° 26' 09"	1 m 06 s
20	30° 27' 36"	0.63°	28° 20' 27"	11° 37' 42"	1.0046557	15' 55.18"	23° 26' 09"	1 m 06 s
21	30° 30' 03"	0.63°	28° 22' 47"	11° 38' 33"	1.0046673	15' 55.17"	23° 26' 09"	1 m 07 s
22	30° 32' 29"	0.62°	28° 25' 07"	11° 39' 24"	1.0046788	15' 55.16"	23° 26' 09"	1 m 07 s
23	30° 34' 56"	0.62°	28° 27' 27"	11° 40' 15"	1.0046903	15' 55.15"	23° 26' 09"	1 m 08 s
24	30° 37' 22"	0.62°	28° 29' 47"	11° 41' 07"	1.0047018	15' 55.14"	23° 26' 09"	1 m 08 s

\*) for mean equinox of date

DATA BULAN

Jam	Apparent Longitude	Apparent Latitude	Apparent Right Ascension	Apparent Declination	Horizontal Parallax	Semi Diameter	Angle Bright Limb	Fraction Illumination
0	216° 44' 45"	4° 49' 45"	216° 00' 57"	-9° 11' 56"	0° 59' 11"	16' 07.52"	74° 47' 40"	0.99443
1	217° 20' 22"	4° 48' 54"	216° 34' 44"	-9° 24' 09"	0° 59' 09"	16' 07.08"	76° 42' 49"	0.99382
2	217° 55' 58"	4° 48' 01"	217° 08' 31"	-9° 36' 18"	0° 59' 07"	16' 06.64"	78° 26' 01"	0.99317
3	218° 31' 31"	4° 47' 07"	217° 42' 19"	-9° 48' 24"	0° 59' 06"	16' 06.19"	79° 58' 45"	0.99248
4	219° 07' 02"	4° 46' 11"	218° 16' 08"	-10° 00' 25"	0° 59' 04"	16' 05.74"	81° 22' 16"	0.99174
5	219° 42' 31"	4° 45' 13"	218° 49' 57"	-10° 12' 22"	0° 59' 02"	16' 05.29"	82° 37' 40"	0.99096
6	220° 17' 58"	4° 44' 13"	219° 23' 46"	-10° 24' 16"	0° 59' 01"	16' 04.83"	83° 45' 53"	0.99013
7	220° 53' 23"	4° 43' 11"	219° 57' 32"	-10° 36' 05"	0° 58' 59"	16' 04.36"	84° 47' 44"	0.98926
8	221° 28' 45"	4° 42' 08"	220° 31' 22"	-10° 47' 49"	0° 58' 57"	16' 03.90"	85° 43' 55"	0.98835
9	222° 04' 05"	4° 41' 03"	221° 05' 19"	-10° 59' 29"	0° 58' 56"	16' 03.42"	86° 35' 03"	0.98739
10	222° 39' 23"	4° 39' 56"	221° 39' 11"	-11° 11' 05"	0° 58' 54"	16' 02.95"	87° 21' 41"	0.98639
11	223° 14' 39"	4° 38' 48"	222° 13' 03"	-11° 22' 37"	0° 58' 52"	16' 02.47"	88° 4' 14"	0.98535
12	223° 49' 52"	4° 37' 38"	222° 46' 56"	-11° 34' 03"	0° 58' 50"	16' 01.99"	88° 43' 08"	0.98427
13	224° 25' 03"	4° 36' 26"	223° 20' 50"	-11° 45' 26"	0° 58' 48"	16' 01.50"	89° 18' 44"	0.98314
14	225° 00' 12"	4° 35' 12"	223° 54' 45"	-11° 56' 43"	0° 58' 47"	16' 01.01"	89° 51' 20"	0.98197
15	225° 35' 18"	4° 33' 57"	224° 28' 40"	-12° 07' 56"	0° 58' 45"	16' 00.52"	90° 21' 12"	0.98076
16	226° 10' 22"	4° 32' 40"	225° 02' 36"	-12° 19' 04"	0° 58' 43"	16' 00.03"	90° 48' 15"	0.97951
17	226° 45' 24"	4° 31' 22"	225° 36' 32"	-12° 30' 07"	0° 58' 41"	15' 59.53"	91° 13' 42"	0.97822
18	227° 20' 25"	4° 30' 02"	226° 10' 29"	-12° 41' 05"	0° 58' 39"	15' 59.03"	91° 36' 44"	0.97688
19	227° 55' 20"	4° 28' 40"	226° 44' 27"	-12° 51' 58"	0° 58' 38"	15' 58.52"	91° 57' 51"	0.97551
20	228° 30' 14"	4° 27' 16"	227° 18' 26"	-13° 02' 46"	0° 58' 36"	15' 58.01"	92° 17' 13"	0.97409
21	229° 05' 06"	4° 25' 52"	227° 52' 25"	-13° 13' 29"	0° 58' 34"	15' 57.50"	92° 34' 57"	0.97264
22	229° 39' 56"	4° 24' 25"	228° 26' 25"	-13° 24' 06"	0° 58' 32"	15' 56.99"	92° 51' 10"	0.97114
23	230° 14' 43"	4° 22' 57"	229° 00' 25"	-13° 34' 39"	0° 58' 30"	15' 56.47"	93° 5' 59"	0.96961
24	230° 49' 27"	4° 21' 28"	229° 34' 27"	-13° 45' 06"	0° 58' 28"	15' 55.95"	93° 19' 31"	0.96803

14. Rumus *Rashdul Qiblat* Lokal 18 Januari 2019

- Koordinat Tempat :  $-6^{\circ} 59' 19,2''$  LS &  $110^{\circ} 19' 24,5''$  BT
- Koordinat Kakbah :  $21^{\circ} 25' 21,04''$  LU &  $39^{\circ} 49' 34,33''$  BT
- SBMD ( C ) :  $70^{\circ} 29' 50,17''$
- Deklinasi Matahari :  $-20^{\circ} 35' 58''$
- Equation of Time : 0 j -10 m 14 d

a. Arah Kiblat

- $\text{Cotan B} = \tan \phi^k \cdot \cos \phi^x \div \sin C - \sin \phi^x \div \tan C$
- $\text{Cotan B} ( \tan 21^{\circ} 25' 21,04'' \cdot \cos -6^{\circ} 59' 19,2'' \div 70^{\circ} 29' 50,17'' - \sin -6^{\circ} 59' 19,2'' \div \tan 70^{\circ} 29' 50,17'' ) = 65^{\circ} 28' 33,86''$  UB

b. Sudut Bantu (U)

- $\text{Cotan U} = \tan B \cdot \sin \phi^x$
- $\text{Cotan U} ( \tan 65^{\circ} 28' 33,86'' \cdot \sin -6^{\circ} 59' 19,2'' ) = -75^{\circ} 4' 2,05''$

c. Sudut Waktu (t)

- $\text{Cos (t-U)} = \tan \delta^m \cdot \cos U \div \tan \phi^x$
- $\text{Cos (t-U)} ( \tan -20^{\circ} 35' 58'' \cdot \cos -75^{\circ} 4' 2,05'' \div \tan -6^{\circ} 59' 19,2'' ) = 37^{\circ} 48' 15,04''$
- $t-U = 37^{\circ} 48' 15,04''$
- $t = -37^{\circ} 15' 47,01'' \div 15$
- $t = -2$  j 29 m 3,13 d

d. Waktu Hakiki (WH)

- $12 + t$
- $12 + -2$  j 29 m 3,13 d = pk. 09:30:56,87

e. Waktu Daerah (WD)

- $\text{WD} = \text{WH} - e + (\text{BT}^d - \text{BT}^x) \div 15$
- $\text{WD} = 09 : 30 : 56,87 - 0$  j -10 m 14 d +  $( 105^{\circ} - 110^{\circ} 19' 24,5'' ) \div 15$
- Pk. 09:19:53,23 (*Taqriby*)
- Pk. 09:19:51,23 (*Haqiqi*)

15. Rumus *Rashdul Qiblat* Lokal 20 April 2019

- Koordinat Tempat :  $-6^{\circ} 59' 19,2''$  LS &  $110^{\circ} 19' 24,5''$  BT
- Koordinat Kakbah :  $21^{\circ} 25' 21,04''$  LU &  $39^{\circ} 49' 34,33''$  BT
- SBMD ( C ) :  $70^{\circ} 29' 50,17''$
- Deklinasi Matahari :  $-12^{\circ} 46' 43''$
- Equation of Time : 0 j -14 m 09 d

a. Arah Kiblat

- $\text{Cotan } B = \tan \phi^k \cdot \cos \phi^x \div \sin C - \sin \phi^x \div \tan C$
- $\text{Cotan } B ( \tan 21^{\circ} 25' 21,04'' \cdot \cos -6^{\circ} 59' 19,2'' \div 70^{\circ} 29' 50,17'' - \sin -6^{\circ} 59' 19,2'' \div \tan 70^{\circ} 29' 50,17'' ) = 65^{\circ} 28' 33,86''$  UB

b. Sudut Bantu (U)

- $\text{Cotan } U = \tan B \cdot \sin \phi^x$
- $\text{Cotan } U ( \tan 65^{\circ} 28' 33,86'' \cdot \sin -6^{\circ} 59' 19,2'' ) = -75^{\circ} 4' 2,05''$

c. Sudut Waktu (t)

- $\text{Cos } (t-U) = \tan \delta^m \cdot \cos U \div \tan \phi^x$
- $\text{Cos } (t-U) ( \tan -12^{\circ} 46' 43'' \cdot \cos -75^{\circ} 4' 2,05'' \div \tan -6^{\circ} 59' 19,2'' ) = 61^{\circ} 31' 32,66''$
- $t-U = 61^{\circ} 31' 32,66''$
- $t = -13^{\circ} 32' 29,39'' \div 15$
- $t = -0$  j 54 m 9,96 d

d. Waktu Hakiki (WH)

- $12 + t$
- $12 + -0$  j 54 m 9,96 d = pk. 11:05:50,04

e. Waktu Daerah (WD)

- $\text{WD} = \text{WH} - e + (\text{BT}^d - \text{BT}^x) \div 15$
- $\text{WD} = 11:05:50,04 - 0$  j -14 m 09 d +  $(105^{\circ} - 110^{\circ} 19' 24,5'') \div 15$
- Pk. 10:58:41 WIB (*Taqriby*)
- Pk. 10:58:42 WIB (*Haqiqi*)

16. Rumus *Rashdul Qiblat* Lokal 15 Februari 2019

- Koordinat Tempat :  $-6^{\circ} 59' 19,10''$  LS &  $110^{\circ} 19' 24,24''$  BT
- Koordinat Kakbah :  $21^{\circ} 25' 21,04''$  LU &  $39^{\circ} 49' 34,33''$  BT
- SBMD ( C ) :  $70^{\circ} 29' 49,91''$
- Deklinasi Matahari :  $11^{\circ} 24' 51''$
- Equation of Time : 0 j 00 m 58 d

a. Arah Kiblat

- $\text{Cotan } B = \tan \phi^k \cdot \cos \phi^x \div \sin C - \sin \phi^x \div \tan C$
- $\text{Cotan } B ( \tan 21^{\circ} 25' 21,04'' \cdot \cos -6^{\circ} 59' 19,2'' \div 70^{\circ} 29' 50,17'' - \sin -6^{\circ} 59' 19,2'' \div \tan 70^{\circ} 29' 50,17'' ) = 65^{\circ} 28' 43,34''$  UB

b. Sudut Bantu (U)

- $\text{Cotan } U = \tan B \cdot \sin \phi^x$
- $\text{Cotan } U ( \tan 65^{\circ} 28' 33,86'' \cdot \sin -6^{\circ} 59' 19,2'' ) = -75^{\circ} 3' 56''$

c. Sudut Waktu (t)

- $\text{Cos } (t-U) = \tan \delta^m \cdot \cos U \div \tan \phi^x$
- $\text{Cos } (t-U) ( \tan -12^{\circ} 46' 43'' \cdot \cos -75^{\circ} 4' 2,05'' \div \tan -6^{\circ} 59' 19,2'' ) = 115^{\circ} 06' 57,15''$
- $t-U = 115^{\circ} 06' 57,15''$
- $t = 40^{\circ} 03' 01,15'' \div 15$
- $t = 2$  j 40 m 12,08 d

d. Waktu Hakiki (WH)

- $12 + t$
- $12 + 2$  j 40 m 12,08 d = pk. 14:40:12,08

e. Waktu Daerah (WD)

- $\text{WD} = \text{WH} - e + (\text{BT}^d - \text{BT}^x) \div 15$
- $\text{WD} = 14:40:12,08 - 0$  j 00 m 58 d +  $( 105^{\circ} - 110^{\circ} 19' 24,24'' ) \div 15$
- Pk. 14:17:52 WIB (*Taqriby*)
- Pk. 14:17:50 WIB (*Haqiqi*)

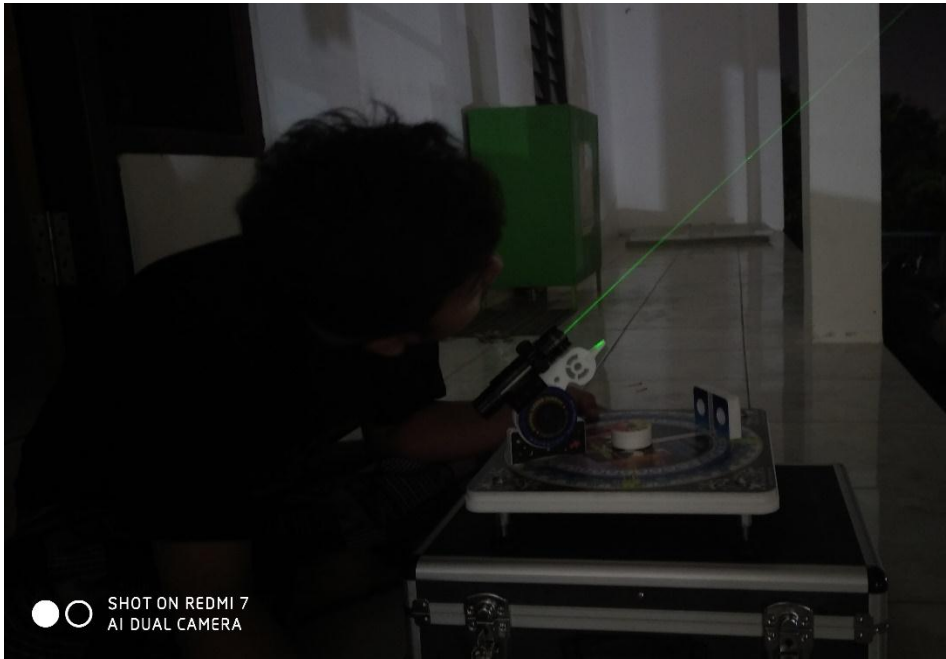
## FOTO DOKUMENTASI

### 1. Wawancara Dengan Mutoha Arkanuddin





2. Foto bersama Mutoha Arkanuddin



3. Praktek *Qiblat Tracker RHI*

4. *Praktek Qiblat Tracker RHI*



5. *Praktek Qiblat Tracker RHI*



## 6. Hasil Praktek



### HASIL WAWANCARA

Pada 22-23 Desember 2018 di rumah Mutoha Arkanuddin, Yogyakarta.

Penulis : “Bapak kami ingin bertanya secara singkat biografi *panjenengan* dari dulu ketika masih muda sampai sekarang, juga tentang hobi bapak dalam dunia astronomi dan falak”

Bpk. Mutoha : “Iya mas, saya itu asli Kebumen. Sekolah saya dari SD sampai SMA itu di sana. Baru ketika kuliah saya di UNY ngambil jurusan Pendidikan Fisika, jadi saya dapat banyak ilmu astronomi itu di kampus. Tapi kalau ditanya tentang hobi astronomi ya sebenarnya sudah dari kecil. Dulu saya sering merenung tentang perubahan alam, suka menikmati keindahan langit yang di desa bapak waktu itu masih sangat indah dan sedikit polusi cahaya. Bahkan waktu saya duduk di

bangku SMP, saya pernah membuat pesawat-pesawat seperti roket yang digantung dipintu dan dapat berputar kalau terkena angin. Waktu itu temen-temen saya kagum melihat mainan itu, bahkan ada yang rela membeli.”

Penulis : “Wahh, hebat ya pak. Sejak kecil bapak sudah belajar entrepreneur astronomi hehehe.”

Bpk Mutoha : “hehehehe iya mas, makanya sampai sekarang saya suka sekali bereksperimen dan menginovasi alat-alat astronomi dan falak. Bahkan demi hal tersebut saya mengajak dan membina anak-anak astronom amatir yang ada di Jogja, yang mungkin sering kalian dengar dengan nama JAC (Jogja Astro Club).

Penulis : “Iya pak, lalu lanjutan cerita bapak tadi gimana pak?”

Bpk. Mutoha : “Yahh intinya seperti itu mas, kalau mau lebih detail tentang biografi bapak bisa kamu lihat di blog saya. Disitu saya sudah tulis lengkap tentang biografi hidup saya, yah karena permintaan anak-anak supaya kalau ada apa-apa tinggal mengakses dari blog itu.”

Penulis : “*nggih* pak, malah lebih enak kalau seperti itu.” Oo iya pak, kami juga ingin bertanya tentang sejarah *Qiblat Tracker* ini pak.”

Bpk. Mutoha : “Sebenarnya alat bapak ini hanya inovasi mas, hampir sama modelnya seperti *Istiwa'aini* atau *Mizwala*. Cuman kalau ide model alat seperti ini bapak sudah kepikiran sejak tahun 2007. Berawal dari alat bapak kompas kiblat, kemudian bapak tertarik untuk mengembangkannya, yang dulu dari kayu bapak rubah memakai bahan

akrilik. Kalau fungsinya sama dengan alat lain, cuman disini bapak tambahkan modul laser supaya bisa digunakan untuk praktek bidik di malam hari.”

Penulis : “Tapi kalau bentuknya sendiri, alat ini kelihatan beda dari yang lain ya pak?”

Bpk. Mutoha : “Iya mas, soalnya bapak lebih condong ke modifikasi. Supaya beda dari yang lain. Semakin kita kreatif maka semakin banyak orang yang akan melirik kita. Contoh misal gnomon, di alat lain gnomon biasanya terbuat dari besi yang berbentuk seperti paku yang ujungnya runcing. Tapi pada alat saya buat gnomonnya dari bahan akrilik dan bapak bentuk seperti *cucuk manuk*, dari peletakannya pun bapak buat tidak ditengah melainkan di pinggir dan hanya menggunakan satu gnomon.”  
Contoh lain dari segi nama, kalau alat lain pasti namanya identik dengan bahasa Arab, tapi untuk alat ini bapak beri nama dengan menggunakan bahasa Inggris supaya *antimainstream*.”

Penulis : “Jadi kalau secara fungsi dan penggunaan sama dengan alat lainnya ya pak?”

Bpk. Mutoha : “Kalau secara garis besar sama, cuman alat ini bapak modifikasi komponen-komponen yang ada supaya lebih inovatif dan multifungsi. Contoh dengan adanya modul laser untuk pembidikan di malam hari, secara penggunaan pun bisa digunakan dengan berbagai metode karena skala busur pada alat ini saya beri dua. Satu lingkaran sudut luar dan satunya di dalam.”

Penulis : “Untuk akurasi sendiri bagaimana pak?”

Bpk. Mutoha : “Kemarin tahun 2016 Kanwil Sulawesi Selatan meminta saya mengirim alat falak untuk pengukuran arah kiblat, lalu bapak kirim alat ini plus dengan modulnya. Mereka sangat mengapresiasi dan bahkan kemarin ketika anak-anak UIN Alauddin kesini mereka bapak suruh menggunakan alat ini, dan kata mereka akurasinya cukup akurat. Jika ditanya akurasi alat ini secara teliti, ya itu tugas anda sebagai mahasiswa untuk meneliti secara akademik alat ini untuk pengukuran arah kiblat. Hehehehe.”

Penulis : “Siap pak, hehehehe. Lalu untuk detail komponen dan penggunaan di malam hari bagaimana pak penjelasannya?”

Bpk. Mutoha : “Detail komponen alat sudah bapak cantumkan di modul alat, untuk fungsi dan kegunaan nanti kita praktek simulasi. Sedangkan untuk fungsi nanti detailnya anda juga harus teliti secara pribadi apa saja kelebihan dan kekurangan dari komponen alat ini. Sedangkan untuk penggunaannya dalam menentukan arah kiblat di malam hari, tentu dengan memanfaatkan modul laser. Bidik ke arah Bintang atau Bulan, sehingga data yang paling dibutuhkan adalah azimuth objek yang kita bidik. Selanjutnya tinggal ditandai pada skala busur untuk menentukan nilai utara sejati dan azimuth kiblat. Terpenting pada penggunaan alat ini adalah kesabaran dan kehati-hatian, terutama ketika *balancing* alat dan kalibrasi laser. Lebih detailnya nanti kita praktek sama-sama.”

Penulis : “Siap bapak, terima kasih atas infonya.”



## SURAT KETERANGAN TELAH MELAKUKAN WAWANCARA

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Drs. Mutoha Arkanuddin

Usia : 53 Tahun

Alamat : Soropadan CC XII/RT 01 RW 36 CC Depok, Sleman, Yogyakarta  
55283

Jabatan : Direktur Lembaga Rukyatul Hilal Indonesia (RHI)

Menyatakan bahwa :

Nama : Arif Fahtur Rohman

NIM : 1502046094

Jurusan/Fak : Ilmu Falak/Syariah dan Hukum

Semester : 8 (Delapan)

Mahasiswa tersebut telah melakukan penelitian berupa observasi dan wawancara di Markaz Rukyatul Hilal Indonesia (RHI) pada tanggal 22-23 Desember 18

Demikian pernyataan ini dibuat dengan sebenar-benarnya untuk digunakan sebagaimana mestinya.

Yogyakarta, 22 Juni 2019

Direktur Lembaga Rukyatul Hilal Indonesia (RHI)

The image shows a circular official stamp of Rukyatul Hilal Indonesia (RHI). The stamp features the acronym 'RHI' in large blue letters in the center, with the full name 'RUKYATUL HILAL INDONESIA' written around the perimeter. Below the stamp, there is a handwritten signature in black ink.

Drs. Mutoha Arkanuddin

## **DAFTAR RIWAYAT HIDUP**

Nama Lengkap : Arif Fahtur Rohman  
Tempat Tanggal Lahir : Sragen, 14 Desember 1997  
Agama : Islam  
Nama Orang Tua : Makruf, Murni Setyowati  
Alamat : Jl. Sendang Gede RT/RW, 3/2 Kelurahan  
Banyumanik  
Kecamatan Banyumanik, Kota Semarang  
No Hp : 085601125325  
Email : ariffathur7@gmail.com

### Riwayat Pendidikan :

#### a. Formal

1. TK Kemala Bhayangkari lulus tahun 2003
2. SDN Sronдол Kulon 01 lulus 2009.
3. MTs Futuhiyyah 01 lulus 2012.
4. MA Futuhiyyah 01 lulus 2015.
5. UIN Walisongo Semarang

#### b. Non Formal

1. Pesantren Futuhiyyah Demak.
2. Pesantren Life Skill Daarun Najaah Semarang.
3. Brilliant English Course Pare.
4. FullBright English Course Pare.

### Pengalaman Organisasi :

1. Ketua ASSIFA (Assosiasi Santri Futuhiyyah) periode 2013/2014.
2. Staf Departemen Keagamaan OSIM MA Futuhiyyah 01.
3. Ketua Umum CSSMoRA UIN Walisongo periode 2017-2018.

4. Wakil Ketua 2 CSSMoRA Nasional periode 2018-2019.
5. Anggota LPM Zenith CSSMoRA UIN Walisongo periode 2017-2018.
6. Pimpinan Umum Bulletin An-Najwa Pesantren Life Skill Daarun Najaah periode 2017-2018. .