

BAB I

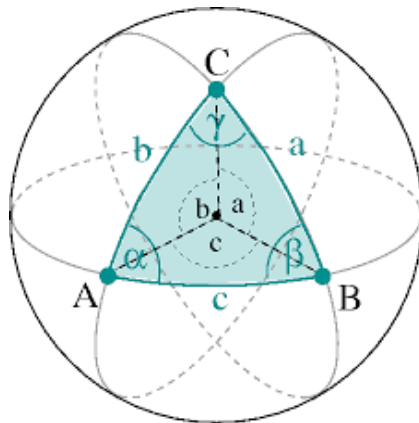
PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Arah kiblat terdiri dari dua kata yaitu arah dan kiblat. Arah dalam bahasa Indonesia dijelaskan bahwa kata “arah” itu mempunyai dua arti, yaitu “menuju” dan “menghadap ke” (P&K, Kamus Besar Bahasa Indonesia, 1989, hal. 46). Adapun kiblat diartikan dengan arah ke Ka’bah di Mekah (Nasional, 2007, hal. 438) (Agama, 1996, hal. 10). Abdul Aziz Dahlan dan kawan-kawan, sebagaimana dikutip juga oleh Ahmad Izzuddin mendefenisikan kiblat sebagai bangunan Ka’bah atau arah yang dituju kaum muslimin dalam melaksanakan sebagian ibadah (Izzudin, Ilmu Falak Praktis : Metode Hisab-Rukyat Praktis dan Solusi Permasalahannya, 2012, hal. 19-20)

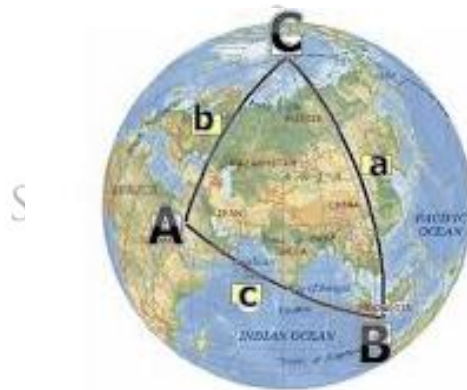
Slamet Hambali memberikan defenisi arah kiblat yaitu arah menuju Ka’bah (*Baitullah*) melalui jalur paling terdekat, dan menjadi keharusan bagi setiap orang muslim untuk menghadap ke arah tersebut pada saat melaksanakan ibadah salat, di manapun berada di belahan dunia ini (Hambali, Ilmu Falak I : Penentuan Awal Waktu Shalat dan Arah Kiblat Seluruh Dunia, 2011, hal. 167).

Kiblat merupakan ukuran jarak lengkung terpendek di permukaan Bumi yang menghubungkan antara suatu lokasi tertentu dengan Kabah yang ada di Mekah, Arab Saudi. Kiblat digunakan oleh umat muslim sebagai acuan arah hadap dalam pelaksanaan ibadah shalat dan untuk ibadah lainnya (Sudibyoy, 2011, hal. 89). Dengan demikian yang dimaksud dengan arah kiblat dalam hal ini adalah menghadap ke arah kiblat dengan jarak yang terdekat ke Ka’bah di Mekah dan setiap muslim wajib menghadap ke arah kiblat saat mengerjakan salat. Sehingga jika seseorang sedang menghadap kiblat dengan benar berdasarkan perhitungan ilmu falak, maka arah belakangnya itu sebenarnya juga arah yang menuju kiblat (Ka’bah, Mekah). Berdasarkan data Geografis jarak yang terdekat di antara keduanya adalah arah depannya, bukan belakangnya, arah depan tersebut adalah arah terdekat itulah arah kiblat (Tanjung, Ilmu Falak : Kajian Akurasi Arah Kiblat Kota Medan, 2018, hal. 22). Untuk lebih jelas (Gambar 1.1)



Gambar 1.1 Segitiga Bola

Pada Gambar 1.1 Segitiga Bola menunjukkan lingkaran yang merupakan irisan bola yang melalui/berimpit dengan titik pusat bola disebut lingkaran besar (*great circle*). Dalam Gambar 1.1 yang menunjukkan lingkaran besar yaitu lingkaran yang melalui titik B dan titik C, lingkaran yang melalui titik A dan titik C dan lingkaran yang melalui titik A dan titik B (Agistia, 2017, hal. 34). Maka dari itu arah dari titik A ke titik B dapat ditempuh melalui jalur terdekat dan terjauh. Untuk menentukan arah kiblat suatu daerah dapat dilihat pada Gambar 1.2.



Gambar 1.2 Segitiga Bola dan Arah Kiblat

Keterangan:

- A : Titik Koordinat Kabah
- B : Titik Koordinat tempat yang dicari arah kiblatnya
- C : Kutub Utara Bumi
- a : 90° - lintang tempat

- b : 90° - lintang ka'bah
 c : Bujur standar tempat – bujur tempat
 AB : Arah Kiblat

Lingkaran AB : Lingkaran Kiblat (Syaikh, 2013, hal. 23)

Adapun salah satu ayat yang menerangkan tentang arah kiblat terdapat dalam QS. Al-Baqarah/2 :144

قَدْ نَرَى تَقَلُّبَ وَجْهِكَ فِي السَّمَاءِ ط 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 بِغَفِيلٍ عَمَّا يَعْمَلُونَ ﴿١٤٤﴾

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) (RI D. A., Al-Qur'an dan Terjemahnya, 2005)

Setiap muslim memiliki kewajiban untuk mengetahui arah kiblat namun tidak banyak yang memahaminya. Hal ini memunculkan beberapa persoalan yang kemudian meresahkan masyarakat. Salah satu persoalan yang sempat muncul di akhir tahun 2009 adalah tentang banyaknya masjid di Indonesia yang mengalami pergeseran arah kiblat (Nafi', 2015, hal. 50-62). Berdasarkan data dari Kementerian Agama, diperkirakan sebanyak 20% atau 160.000 masjid dari 800.000 masjid yang ada di Indonesia mengalami pergeseran arah kiblat. Salah seorang pakar gempa dari Institut Teknologi Sepuluh November (ITS) Surabaya mengatakan bahwa gempa bumi adalah salah satu penyebab pergeseran arah kiblat di sejumlah masjid di Indonesia (Nafi', 2015, hal. 50-62).

Namun hal ini telah disangkal oleh hasil penelitian yang dilakukan oleh Wahidi dan Nuroni pada tahun 2010 mengenai pengaruh pergeseran lempeng Bumi terhadap perubahan arah kiblat dengan membandingkan selisih nilai arah kiblat sebelum gempa pada tahun 2003 dan setelah gempa pada tahun 2010 pada masjid-masjid yang terdapat di Kota Yogyakarta. Selisih nilai arah kiblat sebesar

0°0'0,19'' sampai 0°0'0,55'' pada lintang tempat dan 0°0'0,00'' sampai dengan 0°0'0,31'' pada bujur tempat. Pergeseran lempeng Bumi dapat mempengaruhi arah kiblat dalam kurun waktu 7 tahun, tetapi perubahan yang dihasilkan tidak menimbulkan dampak yang besar. Perubahan arah kiblat akan tampak signifikan jika kurun waktunya lebih dari 200 tahun dengan mempertimbangkan intensitas dan kekuatan gempa yang terjadi pada kurun waktu tersebut.

Ketidaktepatan arah kiblat pada bangunan-bangunan masjid tersebut telah menyebabkan dilema di masyarakat. Sebagian ada yang ingin mengubah bangunan masjid sesuai dengan arah kiblat dan sebagian lainnya tetap ingin mempertahankan bangunan masjidnya (Fadlil, 2016, hal. 26). Untuk menyelesaikan masalah ini, MUI mengeluarkan fatwa terkait arah kiblat yang disahkan pada tahun 2010 (MUI, Kiblat, 2010). Namun fatwa MUI ini memunculkan masalah baru, khususnya dikalangan ahli Falak, dikarenakan fatwa nomor 3 tahun 2010 yang berbunyi "*Letak geografis Indonesia yang berada di bagian timur Kabah/Mekah, maka kiblat umat Islam Indonesia adalah menghadap ke arah Barat*" (MUI, Kiblat, 2010) namun fatwa ini masih menimbulkan nilai yang melenceng dari arah kiblat yang sesungguhnya yang bernilai sekitar 22°-26° dari arah Utara menuju arah Barat (Nafi', 2015, hal. 50-62). Namun fatwa MUI ini telah diralat dan direvisi dengan "*Indonesia itu letaknya tidak di timur pas Kabah tapi agak ke selatan, jadi arah kiblat kita juga tidak barat pas tapi agak miring yaitu arah barat laut*"

Permasalahan lain yang timbul akibat rendahnya kepedulian masyarakat setempat dalam hal penentuan arah kiblat yaitu mengenai ketidaktepatan arah makam. Dari hasil penelitian yang dilakukan Kuncoro (2016) bahwa arah makam di komplek pemakaman Sewulan Kabupaten Madiun didapatkan hasil pengukuran pada 235 makam dari 572 makam, hanya sebesar 10,64% makam yang menghadap kiblat.

Beberapa faktor yang dapat menyebabkan kesalahan arah kiblat diantaranya: penentuan berdasarkan perkiraan, ditentukan menggunakan alat yang kurang atau tidak akurat, penentuan ditentukan oleh orang yang ditokohkan yang bisa jadi bukan ahlinya, pengukurannya benar tapi saat proses pembangunan salah,

pendapat kiblat menghadap barat, dan lebih mempertahankan nilai artistik atau keindahan masjid daripada arah kiblat yang benar (Jayusman, 2014, hal. 72-86).

Sebagaimana yang terjadi pada arah kiblat masjid-masjid di Pamekasan (Madura) bahwa arah kiblat masjid atau mushola yang sebagian besar mengacu pada arah kiblat masjid yang didirikan lebih dulu. Masjid yang dijadikan patokan atau pedoman adalah masjid agung dengan asumsi masjid tersebut dibangun dan didirikan oleh ulama beberapa puluh bahkan ratus tahun silam (Mulyadi, 2013, hal. 23). Padahal jika mengacu pada hasil penelitian yang dilakukan Wahidi dan Nuroini (2010) di atas, justru masjid-masjid dengan usia ratusan tahun perlu dilakukan koreksi-arah kiblatnya.

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan oleh Maesyaroh (2013) di kabupaten Garut menemukan hanya 34 orang (dari 60) yang memberikan jawaban terhadap pemahaman tentang arah kiblat, sisanya tidak mengetahui mengenai arah kiblat. Hal tersebut dapat dilihat pada Tabel 1.1:

Tabel 1.1 Respon tentang Pemahaman Kiblat di Kabupaten Garut

No	Pendapat Responden tentang Pemahaman Kiblat	Jumlah
1	Menghadap arah barat	6
2	Menghadap ke barat laut sebesar 25° dari arah barat	10
3	Menghadap ke barat laut sebesar 11°-15° dari barat	3
4	Menghadap ke barat laut sebesar ± 5° dari barat	1
5	Tidak sekedar menghadap barat namun ada perhitungannya	5
6	Tidak sekedar menghadap barat namun sedikit ke arah utara	5
7	Ditentukan oleh ahlinya	4
Jumlah total Responden		34

Tabel 1.1 mendeskripsikan mengenai pemahaman para responden dari ketiga ormas besar yang terdapat di Kabupaten Garut terkait arah kiblat. Pada dasarnya para responden telah mengetahui bahwa shalat itu menghadap ke Ka'bah di Makkah, dari tabel 1.1 terdapat responden yang menjawab bahwa pada dasarnya ukuran menghadap kiblat itu tidak ada aturannya. Namun ada juga responden meyakini bahwa letak geografis Makkah berada di sebelah Barat Indonesia, sehingga ketika mereka melaksanakan shalat, arah kiblat itu menghadap ke Barat.

Dengan demikian, dapat diambil kesimpulan bahwa terdapat beragam jawaban responden terhadap pemahaman arah kiblat yang mengindikasikan bahwa ilmu falak (penentuan arah kiblat) belum familiar di kalangan masyarakat Garut. Padahal benar atau tidaknya arah kiblat, berpengaruh terhadap sah atau tidak sahnya shalat seseorang.

Berdasarkan jawaban tersebut, Maesyaroh (2013) membagi metode penentuan arah kiblat yang digunakan oleh masyarakat Garut menjadi dua macam, yaitu:

1. *Taqribi* (metode penentuan arah kiblat hanya berdasarkan perkiraan belaka tidak memenuhi kaidah astronomi; kompas hanya menunjuk ke arah Barat; sinar matahari pagi, silet sebagai petunjuk arah mata angin, pandom kiblat, kompas yang ada pada sajadah, tongkat istiwa', berpedoman pada masjid yang sudah ada.
2. *Tahqiqi* (perhitungan dan pengukuran arah kiblat sesuai dengan kaidah astronomi; *yaum rashd* kiblat global, bayang-bayang kiblat, theodolit, kompas dan perhitungan dari arah Barat 25 derajat dan *qiblah locator* (Maesyaroh, 2013, hal. 101-106)

Berikut aplikasi antara pemahaman dan praktik penentuan arah kiblat masjid-masjid yang dijadikan objek penelitian berdasarkan alat yang digunakan:

Tabel 1.2 Penentuan Kiblat di Masjid Kabupaten Garut Tahun 2013

No	Nama Masjid	Metode dan Alat yang Digunakan
1	Masjid Agung	Theodolit/ tahqiqi
2	Masjid Besar Tarogong Kidul	<i>Yaum rashd</i> kiblat Global
3	Masjid Besar Leles	Kompas dan perhitungan
4	Masjid Besar Karangpawitan	Kompas dan perhitungan
5	Masjid Besar Bayongbong	Kompas dan perhitungan
6	Masjid Besar Banyuresmi	Kompas dan perhitungan
7	Masjid Muhammadiyah	Kompas dan perhitungan
8	Masjid Ar-Rasyid	Kompas dan kondisi tanah
9	Masjid Al-Muttaqin	Kompas dan perhitungan
10	Masjid Baitul Muttaqin	<i>Yaum rashd</i> kiblat Global
11	Masjid An-Nur	Kompas dan perhitungan
12	Masjid Al-Ihwan	Kompas dan perhitungan
13	Masjid Al-Basari	<i>Yaum rashd</i> kiblat Global

No	Nama Masjid	Metode dan Alat yang Digunakan
14	Masjid Al Manbaul Khaer	Kompas dan perhitungan
15	Masjid Al-Muhajirin	Tidak tahu
16	Masjid Qaryah Tayyibah	Perkiraan
17	Masjid Salam Nunggal	<i>Yaum rashd</i> kiblat Global
18	Masjid Al-Islam	Kompas dan perhitungan
19	Masjid An-Warulhaq	Kompas dan perhitungan
20	Masjid At-Tajdid	Kompas dan perhitungan
21	Masjid At-Taqwa	Kompas dan perhitungan
22	Masjid Muhammadiyah	Kompas dan perhitungan
23	Masjid As-Syifa	Kompas dan perhitungan
24	Masjid Ar-rahman	Kompas dan perhitungan
25	Masjid Mustafa Kamil	Tidak tahu
26	Masjid Darul Falah	Kompas dan perhitungan
27	Masjid As-Sa'adah	Pandom Kiblat
28	Masjid Al-Ihsan	Perkiraann
29	Masjid Darul falalq	Bayangan matahari terbit
30	Masjid Miftahul Ulum	Kompas
31	Masjid Suci	Kompas dan perhitungan
32	Masjid Al-Muhajidin	Kompas
33	Masjid Jami' Awaliyah	Kompas
34	Masjid Al-Kurdi	Kompas
35	Masjid Al-Ikhlas	Kompas dan perhitungan
36	Masjid Al-Ikhlas	Tidak Tahu
37	Masjid Nurul Hidayah	Tongkat <i>istiwa'</i>
38	Masjid Darul Qalam	Kompas
39	Masjid As-Syukur	Kompas
40	Masjid Iqra	Kompas dan perhitungan
41	Masjid Hidayatul Ulum	Kompas dan perhitungann
42	Masjid Al-Musaddiyah	Kompas dan perhitungan
43	Masjid Al-Muhajirin	Kompas
44	Masjid Baitul Mukmin	Kompas
45	Masjid Al-Istiqamah	Kompas dan perhitungan
46	Masjid Al-Mabrur	Kompas
47	Masjid Ihyaul Islam	Theodholit
48	Masjid Husnul Khatimah	Kompas
49	Masjid Khaeruddin	Pandom Kiblat/ <i>qiblah direction</i>
50	Masjid Al-furqan	Kompas sajadah
51	Masjid Baitul manan	Kompas

No	Nama Masjid	Metode dan Alat yang Digunakan
52	Masjid As-Sunnah	<i>Yaum rashd</i> kiblat global
53	Masjid As-Salam	Kompas
54	Masjid PERSIS 90	Kompas
55	Masjid As-Syifa	Kompas dan perhitungan
56	Masjid At-Taqwa	Kompas dan perhitungan
57	Masjid PERSIS 96	Kompas
58	Masjid Al-Furqan	Kompas dan perhitungan
59	Mizanul i'tidal	Kompas dan perhitungan
60	Masjid Al-ittihad	Kompas dan perhitungan

Tabel 1.2 di atas memaparkan metode penentuan arah kiblat yang digunakan saat mendirikan masjid. Untuk lebih detail berikut rincian jumlah masjid berdasarkan metode yang digunakan: *yaum rashd kiblat* global sebanyak 5 masjid, kompas dan perhitungan sebanyak 26 masjid, kompas sajadah sebanyak 1 masjid, kompas sebanyak 14 masjid, *theodolit* sebanyak 2 masjid, kompas *direction* sebanyak 2 masjid, bayangan matahari dan tongkat *istiwa* sebanyak 2 masjid.

Angka-angka tersebut mendeskripsikan dari beberapa metode yang paling banyak digunakan adalah dengan menggunakan kompas sebagai penentu arah utara sejati (dalam hal ini untuk menunjukkan ke arah Barat), kompas dan perhitungan, *yaum rashd kiblat* global, *theodolit*, dan *direction of kiblat* serta kompas sajadah. Kompas dipilih sebagai opsi dalam penentuan arah kiblat, karena kompas relatif lebih mudah langsung menunjukkan ke arah Barat. Kompas dan perhitungan menduduki posisi ke dua, karena perhitungan ini dilakukan oleh ahlinya.

Adapun *yaum rashd* kiblat global digunakan karena mereka meyakini bahwa metode ini paling benar berdasarkan informasi dari ahlinya. Sementara *theodolite* tidak dipakai sebagai pengukur alat kiblat, karena alat tersebut relatif mahal apalagi wilayah Garut, khususnya Kemenag Garut belum mempunyai alat tersebut. Untuk penentuan arah kiblat masjid yang menggunakan *theodolit* harus mendatangkan ahlinya dari provinsi. Hal ini tidak bisa terjangkau oleh masjid-masjid yang jauh dari pusat kota karena juga terkait dengan aksestabilitas. Selanjutnya untuk *qiblah locator* merupakan metode mutakhir yang tidak

dijadikan pilihan oleh warga Garut dalam penentuan arah kiblat, karena dianggap relatif sulit khususnya untuk mengkalibrasi masjid yang sudah dibangun. Sehingga hanya beberapa masjid yang menggunakan bayang-bayang kiblat Global dalam penentuan arah kiblat dan tidak ada satupun yang menggunakan bayang-bayang kiblat lokal.

Persoalan arah kiblat dapat diatasi apabila penentuan arah kiblat masjid, mushola, surau, dan tempat ibadah lainnya dilakukan dengan tepat. Untuk mendapatkan arah yang tepat, dapat dilakukan dengan pendekatan teoritis menggunakan bantuan Ilmu Falak atau Astronomi. Kemudian dilanjutkan dengan pengukuran arah kiblat langsung di lapangan menggunakan instrumen-instrumen arah kiblat modern (Fadlil, 2016, hal. 104-109). Pendekatan teoritis dilakukan dengan menghitung *azimuth* arah kiblat dengan asumsi bentuk Bumi sebagai sebuah bola bulat sempurna. Dengan asumsi ini, maka rumus Segitiga Bola dianggap representatif untuk menjawab permasalahan penentuan arah kiblat. Rumus ini membutuhkan data koordinat geografis dari Kabah, dan data koordinat geografis tempat yang akan dicari *azimuth* arah kiblatnya (Murthi, 2014, hal. 68).

Perhitungan sudut arah kiblat yang diturunkan dari persamaan matematis *Spherical Trigonometry* ini telah digunakan pula oleh Kementerian Agama (KEMENAG) RI (Jayusman, 2014, hal. 72-86). Pengukuran arah kiblat dapat dilakukan dengan berbagai cara, namun metode yang sering digunakan ada dua macam. Pertama, mengamati atau memperhatikan fenomena ketika matahari tepat berada di atas Kabah. Fenomena alam ini biasa disebut peristiwa *Istiwa' Adham*. Kedua, memanfaatkan arah Utara sejati atau geografis yang kemudian penentuan arah kiblatnya dibantu dengan instrumen atau alat ukur kiblat (Maskufa, 2010, hal. 22).

Instrumen yang digunakan untuk mengukur arah kiblat terbagi atas instrumen tradisional dan instrumen yang modern. Instrumen tradisional diantaranya adalah *rub' mujayyab*, *astrolabe*, *da'rah al-mu'addil (equinoctial semicircle)*, dan *al-qibla namah*. sedangkan untuk instrumen modern diantaranya adalah *theodolit*, *Global Positioning System (GPS)*, kompas magnetik maupun kompas geografi, dan *mizwala qibla finder* (Rakhmadi, 2013, hal. 17)

Mizwala qibla finder merupakan salah satu instrumen pengecek atau pengukur *azimuth syathr* kiblat yang merupakan modifikasi dari tongkat istiwa' (*sundial*) (Hosen, 2016, hal. 25). Instrumen astronomi ciptaan Hendro Setyanto yang juga merupakan pendiri IMAH NOONG Kampung Eduwisata Areng ini memanfaatkan data matahari sebagai acuan dalam penentuan arah kiblat.

Theodolite merupakan salah satu alat ukur sudut digital yang dapat dikategorikan paling akurat untuk mengukur kiblat. Di samping *theodolite*, ada Total Station yang dilengkapi dengan *Global Positioning System* (GPS) sebagai pemandu arah dan posisi. Sistem kerja alat ini pada dasarnya sama yaitu dengan bantuan sinar matahari untuk mengetahui posisi *azimuth* matahari, dari posisi tersebut dapat diketahui arah utara sejati yang digunakan untuk menentukan arah kiblat tempat tersebut. Aplikasi sudut kiblat dengan alat ini tergolong cukup akurat. Terbukti dengan pengecekan kembali yang telah penulis lakukan pada beberapa masjid dan mushala, hasil aplikasi sudut kiblat dengan *theodolit* sama dengan hasil metode *rashdul kiblat*.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan pemaparan dari latar belakang di atas, terdapat beberapa rumusan masalah diantaranya adalah:

1. Bagaimana proses pengukuran nilai sudut arah kiblat dengan menggunakan *mizwala qibla finder*?
2. Bagaimana proses pengukuran nilai sudut arah kiblat dengan menggunakan *theodolit*?
3. Bagaimana keakurasian hasil pengukuran nilai sudut arah kiblat menggunakan *mizwala qibla finder* dan *theodolit*?

C. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah di atas, maka tujuan dari penelitian ini diantaranya adalah:

1. Untuk mengetahui proses pengukuran nilai sudut arah kiblat dengan menggunakan metode *mizwala qibla finder*

2. Untuk mengetahui proses pengukuran nilai sudut arah kiblat dengan menggunakan metode *theodolit*
3. Untuk mengetahui keakurasian hasil pengukuran nilai sudut arah kiblat menggunakan *mizwala qibla finder* dan *theodolit*?

D. Manfaat Hasil Penelitian

Hasil dari penelitian ini memberikan beberapa manfaat sebagai berikut:

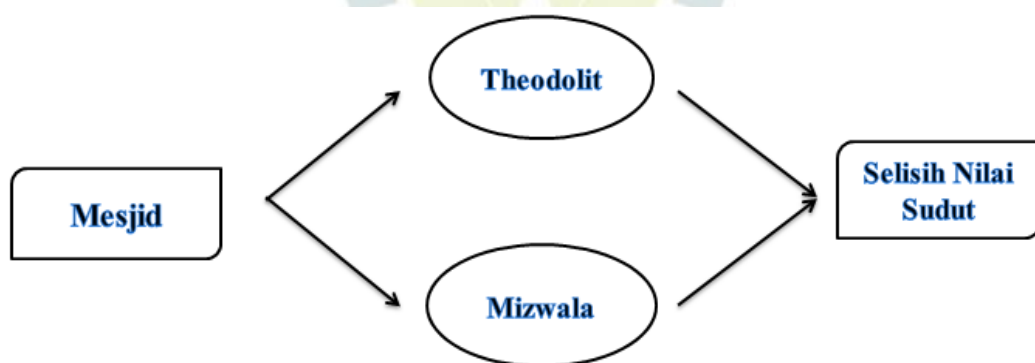
1. Dapat memberikan pengetahuan tentang proses perhitungan dan pengukuran arah kiblat.
2. Dapat mengetahui besar sudut arah kiblat dari hasil pengukuran dengan menggunakan *mizwala qibla finder* dan *theodolit*.
3. Dapat mengetahui perbandingan antara hasil pengukuran azimuth arah kiblat menggunakan *mizwala qibla finder* dan *theodolit* dengan hasil perhitungan.
4. Dapat memberikan informasi mengenai pengukuran arah kiblat dalam pengembangan ilmu pengetahuan dan teknologi.

E. Kerangka Pemikiran

Salah satu tujuan dari pengukuran arah kiblat adalah mengukur tingkat akurasi pada mesjid sehingga salah satu syarat saah shalat yaitu menghadap kiblat menjadi terpenuhi. Adapun dua alat yang paling direkomendasikan oleh KEMENAG yaitu *theodolit* dan *mizwala qibla finder*. Teknik dalam pengukuran yang digunakan kedua alat tersebut terdapat beberapa perbedaan dan hasil dari kedua alat tersebut pada dua mesjid yang memiliki tingkat ketelitian yang berbeda. Sehingga perlu ditinjau selisih antara pengukuran dengan menggunakan *theodolit* dengan arah kiblat mesjid yang telah ada, selisih sudut arah kiblat antara pengukuran dengan menggunakan *mizwala qibla finder* dengan arah kiblat mesjid yang telah ada dan selisih sudut arah kiblat antara pengukuran dengan menggunakan *theodolit* dan *mizwala qibla finder*.

Selisih sudut deviasi arah kiblat diambil dalam waktu yang berbeda, di hari yang sama dan mesjid yang sama pula. Kemudian dalam satu mesjid didapatkan empat sudut deviasi arah kiblat mesjid dengan hasil pengukuran menggunakan *mizwala*. Kemudian dalam satu mesjid yang sama didapatkan pula empat sudut deviasi arah kiblat mesjid dengan hasil pengukuran menggunakan *theodolit*. Nilai

sudut deviasi ini disebut juga nilai error. Setelah didapat kemudian dianalisis hasil nilai sudut deviasi (nilai error) tiap masjid jika nilai sudut deviasi kurang dari batas toleransi kemelencengan maka masjid tersebut menghadap arah kiblat dengan tepat. Kemudian untuk mengetahui keakurasian dari *mizwala qibla finder* dan *theodolit* dengan menggunakan nilai batas toleransi dan uji *t-independent*. Nilai yang digunakan untuk menguji nilai batas toleransi dan uji *t-independent* adalah nilai dari sudut deviasi yang telah didapatkan dari hasil pengukuran alat dengan masjid dan nilai ketidakpastian. Nilai ketidakpastian ini didapatkan dari hasil sudut deviasi (nilai error) dengan nilai sudut deviasi dari arah kiblat masjid dan hasil pengukuran menggunakan *rashdul kiblat*. Skema kerangka pemikiran dapat dilihat pada Gambar 1.3



Gambar 1.3 Kerangka Pemikiran

F. Hasil Penelitian Terdahulu

Dalam rangka mengetahui dan memperjelas bahwa penelitian ini memiliki perbedaan yang sangat substansial dengan penelitian terdahulu yang berkaitan, maka perlu dijelaskan hasil penelitian terdahulu untuk dikaji dan ditelaah.

Penelitian yang dilakukan oleh Nurlatifah Kafilah (2018). Penelitian yang dilakukan Nurlatifah Kafilah dalam skripsi ini adalah mengenai pengukuran arah kiblat dengan menggunakan *mizwala qibla finder* yang dilakukan dengan mengamati atau memperhatikan fenomena ketika matahari tepat berada di atas kabah yang biasa disebut peristiwa *istiwa' adham*. Dalam penelitian ini, yang menjadi parameter masukan berupa data geografis Kabah dari *google earth* dan data geografis lokasi penelitian dari pengukuran langsung menggunakan GPS, kemudian dilanjutkan dengan pengukuran arah kiblat di lokasi penelitian. Metode

yang peneliti gunakan dalam penelitian ini bersifat kualitatif dengan pendekatan deskriptif. Berdasarkan hasil penelitian yang dilaksanakan pada tanggal 27-28 Mei 2017 di area Balai Pengamatan Antariksa dan Atmosfer Lembaga Penerbangan dan Antariksa Nasional (LAPAN) Watukosek, Kabupaten Pasuruan tepatnya di atas atap Gedung Atmosfer, diperoleh nilai sudut arah kiblat hasil perhitungan dengan pendekatan *spherical trigonometry* adalah sebesar $(65^{\circ}53',4 \pm 0^{\circ}0'.07)$ dengan ketidakpastian relatif sebesar 0.002 % dan nilai azimuth arah kiblat hasil pengukuran menggunakan *mizwala qibla finder* saat peristiwa *istiwa' adham* sebesar $(294^{\circ}0'.0 \pm 0^{\circ}7'.5)$ dengan selisih antara hasil perhitungan dan hasil pengukuran sebesar $6'38".4$ serta ralat pengukuran sebesar 0.04 %.

Selanjutnya penelitian yang dilakukan oleh Suwandi (2015). Penelitian yang dilakukan Suwandi dalam skripsi ini adalah mengenai pengukuran arah kiblat dengan menggunakan *theodolit*. Penelitian ini menghasilkan beberapa temuan mengenai perbedaan konsep metode dua titik dengan metode segitiga bola pada intinya terdapat pada pointing arah utara sejati yang mana pada metode dua titik berpatokan pada azimuth posisi satu terhadap posisi kedua. Sedangkan pada metode segitiga bola berpatokan pada posisi Matahari. Mengenai penggunaan *theodolite* pada metode ini pada dasarnya sama dengan metode lain, diawali dengan kalibrasi yang tepat hingga pembidikan terhadap titik koordinat tempat posisi kedua sebagai acuan utaranya. Dan dari berbagai jenis *theodolite*, bahwa untuk menentukan arah kiblat dengan akurat, lebih cepat, serta lebih mudah, penulis menggunakan jenis *theodolite* Nikon NE-102/NE-201. Kedua, berdasarkan kategori akurat yang disampaikan oleh Slamet Hambali, setelah dilakukan pengukuran terhadap kedua metode, terdapat selisih antara 0° sampai $0^{\circ} 41' 15,06''$ yang masih masuk dalam kategori akurat.

Selain itu penelitian yang dilakukan oleh Nabila Afada (2017). Penelitian yang dilakukan Nabila Afada dalam skripsi ini adalah mengenai pengukuran arah kiblat dengan menggunakan instrumen *i-zun dial* dengan menggunakan parameter *theodolite*. Penelitian ini menghasilkan beberapa temuan yaitu metode dasar yang digunakan dalam penentuan arah kiblat dengan *i-zun dial* adalah dengan menggunakan *azimuth* kiblat. Dan menggunakan teori perhitungan segitiga bola

(*spherical trigonometri*). Kemudian, *i-zun dial* sebagai salah satu instrumen falak non optik yang multifungsi ini layak digunakan dan merupakan alat yang akurat dalam praktik kajian falak, khususnya dalam penentuan arah kiblat karena selisih antara *i-zun dial* dengan *theodolite* masih dalam batas toleransi yang diperkenankan yakni $0,5^\circ$ (kurang dari 2°).

Penelitian yang dilakukan oleh Slamet Hambali (2011) berjudul “Metode Pengukuran Arah Kiblat Dengan Segitiga Siku Siku Dari Bayangan Matahari Setiap Saat.” Dalam penelitian ini dijelaskan bagaimana memanfaatkan segitiga siku-siku untuk menentukan arah kiblat dengan menggunakan bantuan bayangan Matahari. Sebelumnya yang sering dilakukan para ahli falak untuk memanfaatkan segitiga siku-siku dalam penentuan arah kiblat ini adalah pemakaian segitiga siku-siku setelah menentukan arah utara sejati, namun melalui thesis tersebut dipaparkan metode baru cara penggunaan segitiga siku-siku dengan bantuan bayangan Matahari sebagai acuan awal tanpa mengetahui terlebih dahulu utara sejati.

Penelitian Ahmad Izzuddin (2012) berjudul “Kajian Terhadap Metode-Metode Penentuan Arah Kiblat Dan Akurasinya.” Penelitian ini memahami dan mengkaji secara spesifik dari keakurasian teori penentuan arah kiblat yang telah ada yaitu teori trigonometri bola, teori geodesi, dan teori navigasi. Secara garis besarnya, teori navigasi menggunakan acuan arah yang mengikuti garis lurus dengan sudut arah tetap, konsep ini sama seperti yang dipakai dalam maskapai penerbangan pesawat, sedangkan menurut teori trigonometri bola dan teori geodesi, acuan arah yang digunakan tidak selalu tetap dan berubah-ubah sesuai posisi tempatnya di permukaan bumi, namun untuk masalah garis yang dihasilkan dari dua teori ini akan menghasilkan jarak yang terdekat dibanding teori navigasi yang kadang kala menghasilkan jarak yang relatif jauh.

Penelitian Ade Mukhlas (2012) berjudul “Analisis Penentuan Arah Kiblat Dengan *Mizwala Qibla Finder* Karya Hendro Setyanto”. Di dalamnya disebutkan secara rinci tentang alat *mizwala qibla finder*, dimulai dari pengertian, komponen bentuknya, cara penggunaannya hingga tingkat keakurasian dalam menentukan arah kiblat. Sedangkan mengenai keakurasiannya disebutkan bahwa keakurasian

mizwala qibla finder ini dengan *theodolit* menghasilkan selisih $0^{\circ} 3'$, sehingga sudah dapat dikategorikan sebagai alat sederhana yang akurat.

Penelitian Muhammad Adieb (2014) melakukan penelitian tentang “Studi Komparasi Penentuan Arah Kiblat *Istiwaaini* Karya Slamet Hambali dengan *Theodolit*”, dalam penelitiannya menjelaskan secara detail tentang berbagai hal terkait alat *istiwaaini*, dimulai dari pengertian, bagian-bagiannya, cara penggunaannya hingga uji akurasinya dengan alat lain. Prinsip dasarnya, desain dari *istiwaaini* ini menggunakan acuan Matahari dengan data output utama berupa beda azimuth untuk menentukan garis kiblatnya.

Penelitian Fahrin (2014) melakukan penelitian berjudul “*Qibla Laser* Sebagai Alat Penentu Arah Kiblat Setiap Saat Dengan Menggunakan Matahari Dan Bulan”, dijelaskan sangat rinci di dalam penelitiannya ini tentang alat buatan Fahrin sendiri yang diberi nama *Qibla Laser*, alat ini didesain sama persis seperti desain *Theodolit* yang dibuat sederhana dari kayu, sehingga fungsi-fungsinya pun dapat dikatakan sama dengan *Theodolit*. Segi perbedaannya hanya tampak pada penambahan alat laser sebagai fungsi pembidikan garis kiblat, biasanya jika dengan *Theodolit* pembidikan ini dilakukan dengan menggunakan teleskop kecil yang tersedia di *Theodolit* itu sendiri, namun dalam alat *Qibla Laser* ini fungsi teleskop kecil tersebut digantikan oleh laser, maka dari itu nama alat ini menggunakan embel-embel “Laser”.

Penelitian Imroatul Munfaridah (2010) yang berjudul “Aplikasi *Global Positioning System* (GPS) dan Hitungan Azimuth *True North* untuk Verifikasi Terhadap Deviasi Arah Kiblat Masjid-Masjid di Kecamatan Mlarak Kabupaten Ponorogo”. Penelitian ini fokus membahas hasil hisab arah kiblat menggunakan GPS dan hitungan azimuth true north yang pengukurannya menggunakan *Theodolit* dan diperoleh deviasi rata-rata arah kiblat masjid-masjid di Kecamatan Mlarak Kabupaten Ponorogo.

Penelitian Umul Maghfuroh (2016) tentang “Uji Akurasi *I-Zun Dial* Dalam Penentuan Titik Koordinat Suatu Tempat”, dalam penelitian ini ia mengemukakan bahwa *I-Zun Dial* dalam menentukan titik koordinat tingkat akurasinya cukup tinggi, karena selisih yang dihasilkan GPS dengan *I-Zun Dial* tidak begitu

signifikan. *I-Zun Dial* termasuk alat non optik yang praktis dalam menentukan titik koordinat lintang dan bujur. Dan ketika nilai yang dihasilkan diaplikasikan dalam perhitungan arah kiblat, selisih azimuth kiblatnya masih dalam batasan toleransi.

Penelitian Nur Amri Ma'ruf (2010), membahas tentang “Uji Akurasi *True North* Berbagai Kompas Dengan Tongkat *Istiwa*”. Dalam penelitian ini dibahas tongkat *istiwa* sebagai alat untuk menguji akurasi kompas dalam menentukan utara sejati. Hal ini menunjukkan adanya asumsi bahwa tongkat *istiwa* adalah cara yang paling akurat dalam menentukan titik utara sejati.

Penelitian Winandar Ganis Kresnadjaja dan Imamal Muttaqien (2014), membahas tentang “Menentukan Arah Kiblat Mushala Fakultas Saintek UIN Bandung Menggunakan Kompas Kiblat Digital”. Dalam penelitian ini arah kiblat yang terukur melalui kompas ternyata berbeda-beda antara masjid satu dengan lainnya. Permasalahan yang dibahas dalam proyek akhir ini adalah penentuan arah kiblat pengguna melalui hasil perhitungan matematika oleh mikrokontroler berdasarkan nilai bujur dan lintang dari GPS yang kemudian hasilnya divisualisasikan pada LCD grafik, Rangkaian minimum sistem yang digunakan adalah rangkaian ATmega32. Rangkaian ini mengolah data yang dihasilkan oleh kompas elektronik tipe CMPS10 yang telah dikalibrasi dengan arah angin yang tepat yaitu berdasarkan gerak matahari kemudian dikolaborasikan dengan data PMB688-GPS mengenai letak lintang dan bujur.

Berdasarkan penelusuran dari beberapa referensi tersebut, belum ada penelitian atau tulisan yang membahas tentang keakurasian penggunaan *mizwala qibla finder* dan *theodolit* sebagai alat ukur dalam menentukan nilai sudut arah kiblat dari penelitian terdahulu ada yang melihat selisih dari *mizwala qibla finder* dan peristiwa *istiwa' adham*, ada juga yang meneliti pengukuran *theodolit* dengan metode dua titik dan terakhir uji akurasi *i-zun dial* dengan parameter *theodolit*. Sehingga peneliti fokus untuk melakukan keakurasian penggunaan *mizwala qibla finder* dan *theodolit* dengan parameter *rashdul kiblat* di masjid.