

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang masalah

Arah kiblat merupakan arah yang dituju oleh umat Islam dalam melaksanakan ibadah khususnya shalat, yaitu menghadap ke arah ka'bah di Masjidil Haram.

Kata *Arah Kiblat*, terdiri dari dua kata yaitu. kata *arah* berarti jurusan, tujuan dan maksud (Departemen P&K, 1999: 54), yang lain memberi arti jarak terdekat yang diukur melalui lingkaran besar pada permukaan bumi (Djambek, 1956 :6-9), dan yang lain artinya *jihad*, *syathrah* dan azimuth (Departemen Agama RI, 1994 :10), sedangkan kata *Kiblat* berarti Ka'bah yang terletak di dalam Masjidil Haram kota Mekah. Para ulama sepakat menghadap ke *arah kiblat* merupakan syarat sahnya shalat, maka kaum muslimin wajib menghadap ke arah kiblat dalam melakukan ibadah shalat. Dengan demikian *arah kiblat* adalah suatu arah (kiblat di Mekah) yang wajib dituju oleh umat Islam ketika ibadah shalat.

Pada hakikatnya kiblat adalah suatu arah yang menyatukan arah segenap umat Islam dalam melaksanakan shalat, tetapi titik arah itu sendiri bukanlah obyek yang disembah oleh umat Islam dalam melaksanakan shalat. Yang menjadi objek yang dituju oleh umat Islam dalam melaksanakan shalat itu tidak lain hanyalah Allah SWT (Departemen Agama RI, 1993 : 66). dengan demikian umat Islam bukan menyembah Ka'bah, tetapi menyembah Allah SWT.

Dari paparan di atas jelas bahwa sangatlah penting untuk mengetahui arah kiblat dengan benar. Di dalam kitab-kitab fiqih disebutkan bahwa menghadap kiblat merupakan salah satu syarat sahnya shalat. Hal ini sesuai dengan sabda Nabi Muhammad SAW :

حَدَّثَنَا إِسْحَاقُ بْنُ مَنْصُورٍ أَخْبَرَنَا عَبْدُ اللَّهِ بْنُ نُمَيْرٍ حَدَّثَنَا عُبَيْدُ اللَّهِ عَنْ سَعِيدِ بْنِ

أَبِي سَعِيدٍ الْمَقْبُرِيِّ عَنْ أَبِي هُرَيْرَةَ رَضِيَ اللَّهُ عَنْهُ قَالَ رَسُولُ اللَّهِ صَلَّى اللَّهُ عَلَيْهِ

وَسَلَّمَ إِذَا قُمْتَ إِلَى الصَّلَاةِ فَاسْبِغِ الوُضُوءَ ثُمَّ اسْتَقْبِلِ الْقِبْلَةَ فَكَبِّرْ

Ishaq bin Mansyur menceritakan kepada kita, Abdullah bin Umar menceritakan kepada kita, Ubaidullah menceritakan dari Sa'id bin Abi Sa'id al-Maqburiyi Dari Abi Hurairah r.a berkata Rasulullah SAW. bersabda : “ Bila kamu hendak shalat maka sempurnakanlah wudlu lalu menghadap kiblat kemudian bertakbirlah_“ (Bukhari, Juz 1 No 6251, T.th : 130) Oleh karena itu, mengetahui secara pasti tentang hukum menghadap kiblat dan cara menentukan arah tersebut menjadi sangat penting untuk diketahui secara tepat agar ibadah shalat yang dilakukan dapat secara meyakinkan telah menghadap kiblat.

Mengetahui arah kiblat sama dengan mengetahui azimuth kiblat di permukaan bumi. Arah dalam bahasa arab disebut *jihah* atau *syatrah*, sedangkan dalam bahasa latin disebut *azimuth*. Slamet Hambali memberikan definisi arah kiblat yaitu arah yang menuju ke Ka'bah yang berada di Masjidil Haram (Mekah), dalam hal dimana seorang muslim wajib menghadapkan

mukanya tatkala ia mendirikan shalat (Hambali, 1998 : 84) Maka, tidak sah shalatnya orang yang berada dekat Ka'bah kecuali dengan menghadap Ka'bah, sedangkan orang yang jauh dari Ka'bah cukup berjihad untuk menghadap ke arah Ka'bah. Ini berarti bahwa kewajiban menghadap kiblat itu berlaku untuk semua umat Islam di manapun mereka berada. Karena bumi berbentuk kira-kira bulat seperti bola, maka sebagai konsekwensinya arah kiblat antara satu tempat dengan tempat lainnya tidaklah sama. Letak Ka'bah seperti yang tercantum dalam buku Pedoman Penentuan Arah Kiblat terbitan Departemen Agama adalah $21^{\circ}25'$ LU dan $39^{\circ}50'$ BB (Departemen Agama RI, 1994 : 16), dan secara lebih detail yaitu $39^{\circ}49'34,56''$ BB dan $21^{\circ}25'21,17''$ (Izzudin, 2010 :34), juga dalam google earth tepat terlihat pada tengah-tengah ka'bah yaitu pada koordinat $39^{\circ}49'34,34''$ BB dan $21^{\circ}25'21''$ LU.

Dari pengamatan yang dilakukan oleh Ditbinpera Islam (Depag, 1994/1995), arah kiblat masjid-masjid yang tersebar di masyarakat satu sama lain masih ada perbedaan- perbedaan yang mencapai 20° bahkan lebih. Deviasi atau penyimpangan arah kiblat yang paling banyak dijumpai adalah sebesar 25 derajat yakni tepat mengarah ke barat. Dengan demikian, shalat yang dilakukan tidak menghadap ke kiblat yang ditentukan oleh nash atau al-Qur'an dan al-Sunnah.

Arah kiblat ke barat yang diyakini oleh umat Islam Indonesia karena masyarakat Indonesia pada umumnya menganggap bahwa Indonesia terletak disebelah timur Mekkah, meskipun sebenarnya agak ke tenggara, sehingga permasalahan yang terjadi adalah banyaknya masjid yang arah kiblatnya tidak

sesuai atau tidak akurat menghadap ke ka'bah. Hal ini menyebabkan perlunya perombakan besar-besaran untuk memperbaiki arah kiblat bahkan pemerintahpun turun tangan dengan munculnya fatwa MUI No.5 Tahun 2010 tentang koreksi arah kiblat.

Secara historis ijthid penentuan arah kiblat sudah lama dilakukan oleh umat Islam baik dengan menggunakan metode klasik maupun dengan astronomi modern mengikuti perkembangan sesuai dengan kualitas dan kapasitas intelektual di kalangan kaum muslimin di Indonesia. Perkembangan metode dan cara menentukan arah kiblat ini dapat dilihat dari perubahan besar di masa KH. Ahmad Dahlan, beliau memelopori perubahan arah kiblat di Yogyakarta sehingga timbullah reaksi keras yang mengakibatkan suraunya diratakan dengan tanah. Menurut perhitungan ilmu Falak yang dikuasai beliau, arah kiblat yang benar di Yogyakarta itu adalah menghadap ke barat laut dan bukan ke barat. Beliau sudah berusaha dan memperjuangkan pendapatnya secara hati-hati dan bijaksana, tetapi hasilnya tetap saja reaksi yang berlebih-lebihan dan tidak proporsional (Asrofie, 2005: 25).

Perkembangan teknologi penentuan arah kiblat juga dapat dilihat pula dari alat-alat yang dipergunakan untuk mengukurnya, seperti *miqyas*, *tongkat istiwa'*, *rubu' mujayyab*, *google earth*, *kompas*, dan *theodolite*. Sejalan dengan perkembangan ilmu pengetahuan, perhitungan arah kiblat tidak lagi dilakukan secara manual, namun sudah dapat dengan mudah dilakukan dengan peralatan komputer, antara lain dengan algoritma Jean Meeus, Brown dan lain sebagainya.

Jean Meeus¹ memiliki ide dengan menyederhanakan algoritma VSOP87 tanpa merusak tingkat akurasi yang terkenal sangat tinggi. Dalam hal ini Jean Meeus meringkas urutan algoritma VSOP87 yang demikian panjang dengan membuang perhitungan yang mencari nilai satuan detik di bawah nol, sehingga meskipun satuan perhitungan ini tidak dimasukkan, maka tidak akan merubah keakuratan algoritma VSOP87 itu sendiri. VSOP87 sendiri digunakan untuk mengetahui posisi matahari (bujur ekliptika, lintang ekliptika dan jarak bumi matahari).

Sementara itu, mayoritas buku-buku falak di Indonesia dalam perhitungan arah kiblat masih merujuk pada ephemeris hisab rukyat Kementerian Agama Indonesia yang telah diaplikasikan dalam bentuk software Winhisab Version 2.0, tabel Ephemeris sendiri berisi data-data bujur ekliptika, lintang ekliptika, aksensio rekta, deklinasi, jarak geosentrik, jari-jari, kemiringan ekliptika, dan perata waktu.

Dalam perkembangan pembelajaran ilmu falak, Ephemeris sering disandingkan dengan theodolite dalam pengukuran arah kiblat, dan penggunaan theodolite yang dikombinasikan dengan tabel ephemeris ini dapat menentukan arah kiblat dengan tingkat akurasi yang cukup signifikan. Namun fakta yang terjadi di lapangan adalah sering kali terjadi kesalahan yang disebabkan karena human error, kesalahan dalam teknis perhitungan yang dilakukan secara manual tidak jarang memerlukan perhitungan yang diulang-ulang, sehingga membutuhkan waktu yang lebih lama dan tidak efisien. Oleh karenanya dibutuhkan sebuah

¹ Jean Meeus adalah seorang astronomer dari Belgia, ia lulus dari University of Leuven di Belgia, Jean Meeus ahli dalam bidang mekanika langit, salah satu temuannya adalah Astedroid 2213 Meeus, nama tersebut diambil dari namanya sendiri, dan sampai akhir hayatnya beliau mengabdikan diri sebagai seorang meteorologist di Airport Brussels (1953-1993).

metode yang dapat memperkecil kesalahan perhitungan yang disebabkan faktor human error tersebut.

Perkembangan komputer yang pesat diharapkan dapat mendukung pelaksanaan perhitungan arah kiblat dengan lebih baik, sedemikian rupa sehingga teknis yang dilakukan di lapangan dalam perhitungan arah kiblat dapat lebih efisien dan efektif. Dalam hal ini komputer ataupun teknologi bukanlah satu-satunya faktor yang dapat memecahkan masalah dalam hisab arah kiblat, teknologi komputer hanya merupakan alat bantu untuk memperkecil kesalahan-kesalahan manusiawi yang biasa terjadi. (Khafid, 2003:2-3)

Dari pemaparan di atas, maka dalam tesis ini penulis tertarik untuk mengangkat judul “PENERAPAN ALGORITMA JEAN MEEUS DALAM PENGUKURAN ARAH KIBLAT DENGAN THEODOLITE”. Karya tulis ini akan dilengkapi dengan pembuatan sebuah software aplikasi dengan basis data algoritma Jean Meeus dengan menggunakan program Visual Basic 6.0 dengan tujuan dapat melakukan praktek perhitungan arah kiblat dengan sangat cepat, praktis dan efektif.

B. Rumusan Masalah

Agar penelitian ini lebih terarah maka penulis merasa perlu membatasi masalah yang akan dibahas dalam penelitian ini, yaitu :

1. Bagaimanakah konsep kiblat dalam perspektif fiqh dan astronomi?

2. Bagaimana akurasi yang diperoleh dari metode pengukuran arah kiblat menggunakan aplikasi program berbasis algoritma Jean Meeus dengan theodolite?

C. Tujuan Penelitian

Memperhatikan rumusan masalah diatas, maka yang menjadi tujuan dalam penelitian ini adalah :

1. Mendeskripsikan konsep kiblat dari sudut pandang fiqh dan astronomi.
2. Menganalisa dan menguji akurasi penerapan algoritma Jean Meeus dalam penentuan arah kiblat dengan theodolite.
3. Terciptanya sebuah software aplikasi tentang perhitungan arah kiblat dengan theodolite yang berbasis algoritma Jean Meeus.

D. Signifikansi Penelitian

Sejalan dengan perumusan dan tujuan penelitian di atas, maka penelitian ini diharapkan memiliki manfaat yang signifikan baik secara teoritis maupun praktis.

1. Secara Teoritis
 - Berkontribusi pada khazanah keilmuan di bidang ilmu falak, khususnya dalam permasalahan arah kiblat.
 - Dapat menjadi landasan ilmiah sebagai referensi peneliti selanjutnya.

2. Secara Praktis

- Memberikan pengertian kepada umat islam akan pentingnya akurasi arah kiblat.
- Dengan perkembangan teknologi yang sudah maju dapat memberikan kontribusi yang lebih baik dan akurat dalam menentukan arah kiblat.
- Program aplikasi yang berbentuk software ini agar dapat digunakan pihak IAIN Walisongo sebagai pembelajaran berikutnya dan agar dapat digunakan juga oleh para praktisi ilmu falak secara luas.

E. Tinjauan Pustaka

Kajian tentang penentuan arah kiblat merupakan kajian klasik yang sudah tentu sering dibahas, meskipun perkembangan penelitiannya tidak seluas penelitian yang membahas tentang hisab penentuan awal bulan. Penelitian ini pun sebenarnya adalah pengembangann dari teori yang sudah ada karena pada dasarnya theodolite sendiri sudah dipakai dalam penentuan arah kiblat, namun yang penulis ketahui sementara ini adalah belum adanya penelitian yang spesifik membahas penerapan algoritma Jean Meeus dalam penentuan arah kiblat dengan theodolite. Beberapa penelitian yang relevan dengan proposal ini antara lain :

1. Tesis Ahmad Syaikhu, 2011, IAIN Walisongo Semarang yang berjudul "*Perhitungan Arah Kiblat dengan Faktor Koreksi Elipsoid Bumi*". Penelitian ini membahas perhitungan arah kiblat dengan sudut pandang koreksi elipsoid, yang menjadi titik fokus dalam penelitian ini faktor elipsoid bumi terhadap arah kiblat itu sendiri. Hasil dari penelitian tersebut mengungkapkan bahwa

faktor elipsoid bumi memiliki tingkat deviasi yang cukup signifikan terhadap perhitungan arah kiblat. Berbeda dengan yang penulis bahas dalam tesis ini adalah perkembangannya yang lebih spesifik ke arah perhitungan arah kiblat dengan alat bantu theodolite.

2. Skripsi Iwan Kuswidi, 2003, S.1 Fakultas Syari'ah UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta yang berjudul "*Aplikasi Trigonometri Dalam Penentuan Arah Kiblat*". Skripsi ini menjelaskan tentang perhitungan arah kiblat dilakukan di atas muka bumi yang berbentuk mendekati bola menggunakan ilmu ukur segitiga bola. Rumus-rumus *trigonometri* tersebut kemudian diaplikasikan untuk menentukan arah kiblat. Dalam hal ini, tesis yang akan disusun oleh penulis merupakan pengembangan dari perhitungan arah kiblat dengan spherical trigonometri dengan diterapkan pada theodolite melalui algoritma Jean Meeus.
3. Skripsi Ismail Khudhori, 2005, S.1 Fakultas Syari'ah IAIN Walisongo Semarang yang berjudul "*Studi Tentang Pengecekan Arah Kiblat Masjid Agung Surakarta*". Secara garis besar hanya menitikberatkan pada pengecekan arah kiblat Masjid Agung Surakarta, tanpa melacak sejauh mana metode/sistem yang digunakan dalam penentuan arah kiblat masjid tersebut.
4. Tesis Slamet Hambali, 2010, IAIN Walisongo Semarang yang berjudul "*Metode Pengukuran Arah Kiblat dengan Metode Segitiga Siku-siku*". Penelitian tokoh ilmu falak yang sering di sebut Pak Kyai ini merupakan teori yang orisinal pemikiran beliau sendiri. Beliau memperkenalkan dua jenis bentuk segitiga siku-siku yang diambil dari bayangan matahari, model

pertama yaitu dengan satu segitiga siku-siku dan model kedua dengan dua segitiga siku-siku. Dalam penelitiannya beliau berhasil menciptakan sebuah teori baru tentang pengukuran arah kiblat, dan dapat menjadi cara alternatif yang tidak membutuhkan biaya mahal dalam penerapannya. Berbeda dengan apa yang ditemukan oleh Kyai Slamet Hambali, pada tesis ini penulis berusaha menciptakan sebuah software aplikasi untuk penentuan arah kiblat dengan theodolite agar mempermudah para praktisi falak dalam melakukan perhitungan.

5. Skripsi Efan Widiatoro, 2008, IAIN Walisongo Semarang yang berjudul “*Studi Analisis tentang Sistem Penentuan Arah Kiblat Masjid Besar Mataram Kota Gede Yogyakarta*”. Skripsi ini menganalisis alat penentuan arah kiblat yang digunakan di Masjid Mataram Kota Gede pada saat perbaikan yang hanya menggunakan kompas dan busur, padahal perhitungan dengan menggunakan kompas sering kali tidak akurat. Perhitungan yang dilakukan dengan theodolite dalam skripsinya menyimpulkan bahwa perhitungan arah kiblat seharusnya adalah bernilai $24^{\circ} 42' 48.8''$ (BU) artinya arah kiblat yang ada pada masjid tersebut memiliki penyimpangan $1^{\circ} 42' 7.2''$ ke utara dari arah kiblat sebenarnya. (Widiatoro, 2008 : 98-99). Jika penelitian ini membahas penggunaan kompas sebagai alat bantu penentuan arah kiblat, maka penulis lebih menitikberatkan pada theodolite sebagai alat bantu.
6. Skripsi Evi Dahliyatun Nuroni, 2010, UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta yang berjudul “*Pengaruh Pergeseran Lempengan Bumi Terhadap Penentuan Arah Kiblat Masjid-masjid di Kota Yogyakarta*”. Skripsi yang tergolong penelitian

lapangan dengan pendekatan kuantitatif ini menggunakan sumber data lintang dan bujur sebelum gempa tahun 2003 yang menggunakan google earth dan setelah gempa tahun 2010 yang menggunakan GPS (Global Positioning System) sebagai data primernya, didukung oleh buku-buku yang sesuai dengan sumber data tentang pergeseran lempengan bumi dan arah kiblat. Dari hasil penelitiannya menjelaskan bahwa pergeseran lempeng bumi dapat mempengaruhi penyimpangan arah kiblat walaupun dengan tingkat deviasi yang sangat kecil yaitu perubahan lintang dan bujur tempat pada kisaran satuan detik dengan kurun waktu 7 tahun. Perubahan itu diketahui dengan adanya selisih antara data lintang dan bujur tempat pada tahun 2010 yang dikurangi data lintang dan bujur tempat tahun 2003. Perubahan yang terjadi dalam kurun waktu 7 tahun itu memang tidak memiliki dampak yang signifikan dalam deviasi arah kiblat karna hanya pada satuan detik, namun jika dalam jangka waktu 30 sampai 50 tahun mendatang dianggap perlu untuk diadakan koreksi arah kiblat, yang memungkinkan adanya perubahan pada satuan menit. (Nuroini, 2010 : 19).

7. Buku Ahmad Izzudin, yang berjudul “Menentukan Arah Kiblat Praktis”, 2010, Walisongo Press, buku dengan ketebalan 157 halaman ini secara khusus membahas permasalahan arah kiblat, namun semua pembahasannya di urai hanya secara umum saja, yakni mencakup berbagai macam cara dalam penentuan arah kiblat seperti dengan menggunakan rasi bintang, kompas, bayang-bayang matahari, rubu’ mujayab, busur derajat, segitiga siku-siku dan juga alat canggih seperti theodolite dan GPS, meskipun penerapan penentuan

arah kiblat dengan theodolite sudah dibahas dalam buku ini, namun tetap berbeda dengan apa yang penulis teliti yakni lebih spesifik dalam penggunaannya dengan algoritma Jean Meeus dengan pembuatan aplikasi software.

8. Artikel Prof. Thomas Djamaluddin, <http://tdjamaluddin.wordpress.com>, yang berjudul “Problematika Arah Kiblat”. Artikel ini ditulis karena adanya pemahaman yang salah dalam masyarakat tentang perubahan arah kiblat karena pergeseran lempeng bumi, hal ini membuat suasana kurang nyaman di masyarakat dan dengan tulisan ini Thomas Djamaluddin mencoba memberikan penjelasan kepada masyarakat. Artikel tersebut bukan membahas penentuan arah kiblat secara spesifik, melainkan Beliau hanya menyebutkan permasalahan arah kiblat adalah wilayahnya ilmu falak dalam formulasi astronomi untuk kemudahan umat, disini beliau menjelaskan bahwa sains dapat mendampingi hukum syar’i dengan cara pengukuran arah kiblat yang lebih mudah. Pada pembahasan pertama Beliau memaparkan permasalahan kiblat dari sudut pandang fiqh dan tentang peran sains di dalamnya. Dan pembahasan kedua Beliau mencoba menjelaskan dengan cara yang sangat mudah arah kiblat itu dapat diketahui, dalam hal ini Beliau mencontohkan dengan teknologi satelit dan internet.

Disamping itu masih banyak penelitian lain yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu, dan sejauh ini penulis belum menemukan penelitian yang spesifik menggunakan algoritma Jean Meeus khususnya dalam perhitungan arah kiblat. Sumber-sumber kepustakaan di atas merupakan penelitian penting yang

dapat mewakili permasalahan arah kiblat, meskipun masih banyak karya yang lainnya. Penulis menganggap karya-karya tersebut cukup mewakili berbagai metode penentuan arah kiblat yang berkembang saat ini. penentuan arah kiblat yang berkembang saat ini. Dan dapat dikatakan Perkembangan penentuan arah kiblat ini dialami oleh kaum muslimin secara antagonistik, artinya suatu kelompok telah mengalami kemajuan jauh ke depan sementara kelompok lainnya masih mempergunakan sistem yang dianggap sudah ketinggalan jaman(Azhari, 2004 :37).

Hasil telaah penulis terhadap beberapa penelitian yang ada dapat penulis simpulkan bahwa perhitungan penentuan arah kiblat masih bersifat manual belum dirancang dengan program aplikasi yang lebih praktis meskipun data-data yang dipakai sudah menggunakan tabel ephemeris, sehingga pembuatan program aplikasi yang digunakan untuk mempermudah dan praktis dalam perhitungan arah kiblat adalah alasan yang logis. Bagi penulis ini merupakan hal penting untuk meningkatkan ide kreatif dalam pengembangan metode perhitungan arah kiblat.

F. Metode Penelitian

Jenis penelitian ini merupakan penelitian kualitatif, yaitu suatu penelitian yang ditujukan untuk mendeskripsikan dan menganalisa fenomena, peristiwa, aktifitas sosial, sikap, kepercayaan, persepsi dan pemikiran orang secara individu maupun kelompok (Sukmadinata, 2006: 60). Dalam hal ini peneliti mencoba menafsirkan fenomena alam yakni gerak dan posisi matahari yang dipakai dalam penentuan arah kiblat dengan menggunakan algoritma Jean Meeus. Selain

melakukan pengamatan terhadap fenomena tersebut, penelitian juga dilakukan dengan kajian kepustakaan (*library research*), yaitu penelitian terhadap buku-buku dan tulisan ilmiah yang digunakan dalam penentuan arah kiblat.

Metode penelitian kepustakaan ini bersifat deskriptif analitik, aritmatik, aplikatif, yaitu bertujuan untuk menganalisa data-data yang bersumber dari buku-buku ataupun yang didapat dari hasil observasi kemudian dideskripsikan secara sistematis. Analitik deskriptif yang bersumber pada kepustakaan akan digunakan sebagai alat dalam menelaah bagaimana penerapan algoritma Jean Meeus dalam perhitungan arah kiblat. Metode analitik deskriptif juga digunakan dalam menelaah permasalahan arah kiblat dari sudut pandang syar'i dan astronomi.

Deskriptif analitik dalam penelitian ini juga dilakukan dengan pendekatan aritmatik (ilmu hitung) yaitu melakukan perhitungan pada data dengan teori spherical trigonometry kemudian diaplikasikan dengan teori algoritma Jean Meeus. Selanjutnya data-data tersebut diterapkan dalam bahasa pemrograman dengan menggunakan software Visual Basic 6.0. hal ini dimaksudkan untuk mengetahui tingkat akurasi algoritma Jean Meeus dalam perhitungan arah kiblat khususnya dengan theodolite.

G. Metode Pengujian

Sesuai dengan tujuan penelitian bahwa penelitian ini adalah untuk menganalisa dan menguji akurasi penerapan algoritma Jean Meeus dalam penentuan arah kiblat dengan theodolite, maka dalam hal ini penulis menggunakan metode komparasi dan eksperimen.

Metode komparasi yaitu dengan cara membandingkan hasil dari sebuah uji coba dengan teori semisal yang sudah ada dan diakui tingkat akurasinya. Dalam hal ini dibandingkan dengan model perhitungan arah kiblat dengan theodolite yang dilakukan secara manual dengan bantuan tabel ephemeris.

Metode eksperimen adalah metode penelitian yang dilakukan untuk mencari pengaruh perlakuan tertentu terhadap yang lain dalam kondisi yang terkendalikan dan dilakukan di laboratorium (Sugiyono, 2009 : 72)

Sebagai laboratoriumnya penulis mengambil tempat pada masjid yang tingkat akurasinya sudah teruji, dalam hal ini adalah Masjid Agung Jawa Tengah (MAJT) dan Masjid Baitul Istiqomah daerah Tapak, Kec Tugu, Semarang. Pertimbangan penulis adalah arah kiblat MAJT sudah terkenal akurat sehingga tidak diragukan lagi dan dapat disaksikan banyak orang, sedangkan Masjid Baitul Istiqomah yang terletak di Jln. Tapak, Kec. Tugu, Semarang sudah dilakukan pengukuran oleh penulis dengan cara rasydul qiblat dan theodolite dengan kesimpulan akurat dengan penyimpangan nol derajat, dan disaksikan oleh warga setempat serta disahkan oleh dosen pembimbing penulis pada waktu itu, yaitu Dr. H. Ahmad Izzudin M.Ag.

H. Sistematika Penulisan

Dalam rangka penulisan penelitian agar lebih sistematis, penulis membagi sistematika penulisan ini menjadi lima bab, yang terdiri dari satu bab pendahuluan, tiga bab pembahasan materi dan satu bab terakhir adalah penutup.

Bab I, berisi pendahuluan, pada bab ini membahas tentang latar belakang masalah yang menjadi landasan penelitian ini dilakukan. Kemudian pemaparan fokus penelitian yang dikemas dalam rumusan penelitian, signifikansi dan tujuan penelitian, juga metode penelitian sebagai cara pendekatan objek penelitian serta sistematika penulisan.

Bab II, berisi tentang gambaran umum tentang permasalahan kiblat dari sudut pandang fiqh dan astronomi serta berbagai cara perhitungannya. Dari sudut pandang fiqh diuraikan tentang pengertian dan dasar hukum kiblat baik menurut al-Qur'an dan hadits serta fiqh kiblat itu sendiri. Dari sudut pandang astronomi diuraikan tentang azimuth kiblat, arah kiblat serta jarak ke ka'bah dari suatu tempat di permukaan bumi, serta penggambaran secara umum mengenai macam-macam metode pengukuran arah kiblat dengan alat bantu antara lain kompas, tongkat istiwa, dan rasydul kiblat.

Bab III, berisi jawaban atas masalah yang dirumuskan dalam penelitian yang di dalamnya dibahas tentang pengenalan tentang theodolite dan dibahas tentang perhitungan arah kiblat dengan basis data astronomi dengan menggunakan bahasa pemrograman komputer, dalam hal ini menggunakan Visual Basic 6.0. Di dalamnya terdapat sub bahasan yang meliputi alat penelitian, rancangan proses perhitungan dan unsur-unsur lain yang dipakai demi ketelitian perhitungan arah kiblat.

Bab IV, pada bab disajikan analisis sistem perhitungan dalam penentuan arah kiblat yang berbasis aplikasi software kemudian membahas tingkat akurasi

dengan proses pengujian secara komparatif dengan metode yang sudah ada dan juga dengan cara eksperimen.

Bab V adalah penutup, yang di dalamnya meliputi kesimpulan dan saran-saran guna memberi kesempatan bagi para pembaca untuk mengoreksinya.