

## UJI AKURASI ARAH KIBLAT MASJID PONDOK PESANTREN SUNAN DRAJAT KECAMATAN PACIRAN KABUPATEN LAMONGAN DENGAN METODE *MIZWALA QIBLA FINDER*

Yasirul Amin<sup>1)</sup>, Sutopo Sutopo<sup>2)</sup>

<sup>1</sup>Institut Pesantren Sunan Drajat Lamongan, Indonesia

<sup>2</sup>Institut Pesantren Sunan Drajat Lamongan, Indonesia

Email: yasirulamin123@gmail.com<sup>1</sup>, sutopodrajat@gmail.com<sup>2</sup>

**Abstrak:** Masjid adalah salah satu tempat yang sangat penting bagi umat Islam, salah satunya adalah Masjid di Pondok Pesantren Sunan Drajat. Masjid merupakan tempat ibadah bagi seluruh umat Islam, yang mana salah satu syarat dan rukun yang harus dipenuhi adalah menghadap kiblat, oleh karena itu perlu diadakan penelitian lebih lanjut untuk mengetahui arah kiblat Masjid Pondok Pesantren Sunan Drajat. Salah satu Metode pengukuran yang dapat diterapkan adalah Metode *Mizwala Qibla Finder*. Penelitian ini menggunakan metode penelitian lapangan (*field research*) dan data-data yang dikumpulkan meliputi informasi umum tentang Masjid Pondok Pesantren Sunan Drajat dan metode penentuan arah kiblat Masjid. Teknik pengambilan data dengan observasi, wawancara, dan studi dokumen yang bersumber dari takmir Masjid dan dokumen Masjid. *Mizwala Qibla Finder* adalah sebuah instrumen modifikasi dari sundial ke tongkat istiwak yang digunakan khusus untuk menentukan arah kiblat. *Mizwala Qibla Finder* menggunakan konsep Theodolit, dengan kata lain alat ini merupakan miniatur atau transformasi dari Theodolit sebagai alat untuk menentukan arah kiblat dengan akurasi tinggi. Berdasarkan hasil pengukuran yang diperoleh dapat diambil kesimpulan bahwa arah kiblat Masjid Pondok Pesantren Sunan Drajat adalah 294°1'. Sedangkan ketika dilakukan pengukuran dengan metode *Mizwala Qibla Finder* terdapat kesalahan melencengnya arah kiblat sebesar 2°-3° dari arah sebenarnya. Hal ini dikarenakan metode awal pengukuran arah kiblat yang dilakukan menggunakan metode yang sangat klasik, sehingga ketika arah Kiblat Masjid diuji menggunakan *Mizwala Qibla Finder*, ditemukan adanya kemelencengan, namun masih bisa ditolerir.

**Kata Kunci :** *Akurasi Arah Kiblat, Masjid, Mizwala Qibla Finder.*

**Abstract:** The mosque is one of the most important places for Muslims, one of which is the mosque at the Sunan Drajat Islamic Boarding School. The mosque is a place of worship for all Muslims, where one of the conditions and pillars that must be met is facing the Qibla, therefore further research is needed to determine the Qibla direction of the Sunan Drajat Islamic Boarding School Mosque. One of the measurement methods that can be applied is the Mizwala Qibla Finder Method. This study uses a field research method and the data collected includes general information about the Sunan Drajat Islamic Boarding School Mosque and the method of determining the Qibla direction of the mosque. Data collection techniques by observation, interviews, and study of documents sourced from the takmir of the mosque and mosque documents. Mizwala Qibla Finder is a modified instrument from sundial to istiwak stick which is used specifically to determine Qibla direction. Mizwala Qibla Finder uses the Theodolite concept, in other words, this tool is a miniature or transformation of the Theodolite as a tool to determine the Qibla direction with high accuracy. Based on the measurement results obtained, it can be concluded that the Qibla direction of the Sunan Drajat Islamic Boarding School Mosque is 294°1'. Meanwhile, when measurements were made using the Mizwala Qibla Finder method, there was an error in the direction of the Qibla by 2°-3° from the actual direction. This is because the initial method of measuring the Qibla direction was carried out using a very classical method, so that when the Qibla

direction of the Mosque was tested using the Mizwala Qibla Finder, deviations were found, but still tolerable.

**Keywords:** *Qibla Direction Accuracy, Mosque, Mizwala Qibla Finder*

## A. Pendahuluan

Masjid adalah tempat ibadah bagi umat Islam kepada Alla Swt pencipta alam semesta. Masjid juga berfungsi sebagai ciri khas tempat ibadah dari umat Islam seperti halnya rumah ibadah bagi agama lain. Diantara fungsi masjid yang paling utama adalah untuk melakukan ibadah shalat yang merupakan ibadah wajib paling istimewa bagi umat islam , karena turunnya perintah shalat langsung dari Allah Swt kepada Rasulullah Muhammad Saw berkenaan dengan peristiwa isra mi'raj. Selain itu shalat merupakan ibadah wajib yang pertama kali dihisab, jika shalatnya baik maka baiklah seluruh amalnya.<sup>1</sup>

Shalat memiliki beberapa syarat dan rukun yang harus dipenuhi agar shalat tersebut sah. Salah satu syarat sah sholat adalah menghadap kiblat. Arah kiblat sholat itu berbeda-beda sesuai dengan letak geografis daerah tersebut.

Arah kiblat berbeda-beda, tergantung dimana daerah tersebut terletak, jika daerah tersebut terletak di timur ka'bah maka arah kiblatnya adalah menghadap ke barat dan seterusnya sesuai dengan lokasi daerah tersebut. Ada banyak cara atau metode dalam menentukan arah kiblat sebuah masjid jika kita tilik sejarah, bahwa cara penentuan arah kiblat Masjid diIndonesia dari masa ke masa mengalami perkembangan ilmu pengetahuan yang dimiliki oleh masyarakat Islam di Indonesia itu sendiri. Secara kongkrit tampak seperti terjadi perubahan arah kiblat Masjid Agung Kauman Yogyakarta yang mengalami perubahan besar di masa KH Ahmad Dahlan, dan dapat kita lihat pula pada sejarah Bencet atau Miqyas, Tongkat Istiwa, Rubu" Al-Mujayyab, Kompas Magnetik, Theodolit dan lain - lain. Selain itu, perhitungan yang dipergunakan untuk menentukan arah kiblat suatu masjidpun juga mengalai perkembangan pula baik mengenai data koordinat maupun mengenai sistem ilmu ukurnya.<sup>2</sup>

Salah satu cara dalam menentukan arah kiblat sebuah masjid dengan menggunakan Mizwala Qibla Finder (MQF). Mizwala populer dan banyak digunakan oleh pelajar dan mahasiswa dalam praktik arah kiblat adalah Mizwala Qibla Finder (MQF) yang merupakan hasil adaptasi dan modifikasi Hendro Setyanto, ahli astronomi dari Imah Noong Observatory Bandung (Jawa Barat). MQF merupakan sebuah instrumen modifikasi dari sundial ke tongkat istiwak yang digunakan khusus untuk menentukan arah kiblat. Alat ini memiliki bidang dial sebagai penampung cahaya matahari yang dihasilkan oleh gnomon atau tongkat. Dalam sistem kerjanya, MQF menggunakan konsep Theodolit, dengan kata lain alat ini merupakan miniatur atau transformasi dari Theodolit sebagai alat untuk menentukan arah kiblat dengan akurasi tinggi. Perbedaannya dengan Theodolit adalah, jika Theodolit menggunakan posisi matahari yaitu dengan membidik matahari langsung menggunakan lensanya, sedangkan MQF menggunakan bayangan gnomon yang dibentuk dari pancaran sinar matahari untuk mengetahui kebalikan dari posisi matahari. Dengan diketahuinya posisi matahari, maka akan dapat diketahui arah utara-selatan sejati yang kemudian dapat digunakan untuk menentukan posisi kiblat.<sup>3</sup>

---

<sup>1</sup> Hr. Bukhari Dan Muslim Dari Abu Hurairah. *Perpustakaan Nasional Ri, Ensiklopedi Islam Edisi Baru*: (Jakarta: Ichtiar Baru Van Hoeve, 2005), 124.

<sup>2</sup> Nabila Afanda , "Uji Akurasi I - Zun Dial Dalam Penentuan Arab Kiblat Dengan Parameter Theodolite" (Skripsi) Universitas Islam Negri Maulana Malik Ibrahim ,2017

<sup>3</sup> Arwin Juli Rakhmadi, "Pemanfaatan Instrument Astronomi Klasik Mizwala Dalam Pengukuran Dan Pengakurasi Arab Kiblat " *Jurnal Pengabdian Masyarakat*. Vol 01.1,N0.2.2020 (07 Oktober 2020 ).

Dalam penelitian ini penulis memilih menggunakan Mizwala Qibla Finder (selanjutnya disebut Mizwala) sebagai alat pengukuran/penentuan arah kiblat. Karena Mizwala merupakan salah satu alat atau metode pengukuran arah kiblat yang modern dan cukup akurat. Penelitian ini berlokasi di masjid Pondok Pesantren Sunan Drajat Kecamatan Paciran Kabupaten Lamongan. Lokasi ini merupakan salah satu tempat dimana para santri belajar ilmu agama. Masjid agung Pondok Sunan Drajat ini sudah lama dibangun dan ada beberapa sudut masjid yang sudah direnovasi.

Masjid Pondok Pesantren Sunan Drajat Adalah salah satu Masjid yang ada di lamongan. Masjid ini didirikan pada tahun 1993 tepatnya hari senin legi jam 09: 00 sampai pukul 16:05 menit (4 lebih lima menit sore) didirikan oleh KH. Abdul Ghofur. Beliau adalah ketua yayasan Pondok Pesantren Sunan Drajat. Pendirian Masjid tersebut dimulai dengan peletakan batu pertama yang memiliki hubungan dengan sejarah berdirinya Masjid. Sejak awal pembagunan hingga sekarang belum pernah dilaksanakan uji akurasi kiblat Masjid tersebut menggunakan Mizwala Qibla Finder. Masjid Pondok Pesantren Sunan Drajat tersebut diresmikan pada tahun 2000 yang di resmikan oleh Presiden ke empat yaitu KH. Abdurrohman wahid.<sup>6</sup> Dari awal pembangunan hingga sekarang pada tahun 2021 Masjid Pondok Pesantren Sunan Drajat ini belum pernah di cek dan diuji akurasi menggunakan metode *Mizwala Qibla Finder*.

Pondok Pesantren Sunan Drajat berdiri lebih dahulu yaitu pada tanggal 7 September 1977 di desa Banjaranyar Paciran Lamongan yang didirikan oleh KH. Abdul Ghofur. Pondok Pesantren Sunan Drajat ini memiliki hubungan yang sangat erat dengan keberadaan Masjid Agung Pondok Pesantren Sunan Drajat karena Masjid tersebut menjadi pusat kegiatan ibadah para santri.

Berdasarkan penjelasan di atas penulis tertarik untuk meneliti lebih lanjut tentang *Uji Akurasi Arah Kiblat Masjid Agung Pondok Pesantren Sunan Drajat Kecamatan Paciran Kabupaten Lamongan Dengan Metode Mizwala Qibla Finder*.

## B. Metode

### 1. Jenis Penelitian

Dalam penelitian ini penulis menggunakan jenis penelitian kualitatif yaitu penelitian yang bermaksud untuk memahami fenomena tentang apa yang dialami oleh subyek penelitian misalnya perilaku, persepsi, motivasi, tindakan, dan lainnya, secara holistic, dan dengan cara deskripsi dalam bentuk kata-kata dan bahasa, pada suatu konteks khusus yang alamiah dengan memanfaatkan berbagai metode ilmiah.<sup>4</sup>

penelitian ini mencakup pada data empiris, Dalam hal ini penulis mengumpulkan dan menganalisis data-data hasil dari observasi, wawancara yang diperoleh baik dari informan dan objek yang diteliti juga eksperimen serta dokumentasi di lingkungan Pondok Pesantren Sunan Drajat Kecamatan Paciran, penulis melakukan penelitian serta observasi dari awal bulan april hingga selesai adapun yang peneliti amati di lapangan yaitu kondisi sosial lingkungan Masjid Agung Pondok Pesantren Sunan Drajat. Berdasarkan informasi yang diperoleh kemudian direduksi melalui penelitian kualitatif dengan pendekatan fenomenologi serta eksperimen diharapkan dapat menjawab berbagai persoalan yang terjajadi di lapangan, mengenai Uji Akurasi Arah Kiblat Masjid Agung Pondok Pesantren Sunan Drajat Dengan Metode Mizwala Qibla Finder.

### 2. Sumber Data

Sumber menurut KBBi adalah tempat keluar dan data adalah keterangan yang nyata.<sup>5</sup> Sumber data adalah asal muasal kenyataan sebuah informasi, dan sumber data termasuk serangkaian

---

<sup>4</sup> Lexy J Moeleong. *Metodologi Penelitian Kualitatif* (Bandung: Remaja Roosda Karya, 2002), 10.

<sup>5</sup> Kbbi.Kemendikbud.Go.Id.

instrumen yang sangat penting dalam sebuah penelitian. Adapun data dari penelitian ini diperoleh dari beberapa informan, yaitu Ketua Remaja Masjid Pondok Pesantren SunanDrajat, Kepala Pondok Putra Pondok Pesantren Sunan Drajat, Sesepuh Masjid, dan dari beberapa informan lain yang sesuai dengan dengan kebutuhan data penelitian. Adapun Dalam hal penelitian ini penulis menggunakan dua sumber data yaitu :

a) Data Primer

Data primer adalah data pokok yang peneliti dapatkan dan peroleh langsung dari lapangan atau tempat penelitian. baik dengan cara observasi/mengamati atau mewawancarai seseorang informan yang bersangkutan.

b) Data Sekunder

Data sekunder adalah data - data yang didapat dari sumber bacaan dan berbagai macam sumber lainnya yang terdiri dari surat - surat pribadi, buku harian, notula rapat perkumpulan, sampai dokumen dokumen resmi dari berbagai elmen yang ada di lingkungan Pondok Pesantren Sunan Drajat.

### 3. Pengumpulan Data

a) Observasi

Observasi adalah kegiatan untuk mengamati dan mencatat secara sistematis kejadian - kejadian, perilaku, objek - objek yang dilihat dan hal-hal lain yang diperlukan dalam mendukung penelitian yang sedang dilakukan.<sup>6</sup>

Alasan peneliti melakukan metode observasi ini dilakukan adalah dengan beberapa pertimbangan sebagai berikut:

1. Peneliti dapat secara langsung mengamati objek yang menjadi fokus penelitian yakni arah kiblat Masjid Agung Pondok Pesantren Sunan Drajat.
2. Peneliti dapat memperoleh keyakinan terhadap data di lapangan secara lebih objektif dengan cara melakukan perhitungan arah kiblat Masjid Pondok Pesantren Sunan Drajat dengan menggunakan metode Mizwala Qibla Finder.
3. Peneliti dapat mengetahui situasi dan kondisi lokasi penelitian.

Penulis melakukan Observasi langsung di Masjid Agung Pondok Pesantren Sunan Drajat. Dalam observasi ini mengamati mengenai akurasi arah kiblat secara langsung maupun tidak langsung, serta melakukan wawancara dan eksperimen observasi ini dimaksudkan untuk mengetahui arah akurasi arah kiblat masjid PP Sunan Drajat, baik berdasarkan fenomena dan eksperimen juga informasi dari pengurus pondok ataupun pengurus masjid.

b) Wawancara

bentuk wawancara yang digunakan peneliti adalah wawancara mendalam, yaitu suatu cara mengumpulkan data atau informasi dengan cara langsung bertatap muka dengan informan, dengan maksud mendapatkan gambaran lengkap tentang topik yang diteliti. Wawancara merupakan suatu proses interaksi dan komunikasi. Dalam proses ini, hasil wawancara ditentukan oleh beberapa faktor yang berinteraksi dan mempengaruhi arus informasi, faktor-faktor tersebut ialah: pewawancara, responden, topik penelitian yang tertuang dalam daftar pertanyaan, dan situasi wawancara.<sup>7</sup>

c) Dokumentasi

Dokumentasi adalah setiap bahan tertulis baik berupa karangan, memo, pengumuman, instruksi, majalah, buletin, pernyataan, aturan suatu lembaga masyarakat, dan berita yang

---

<sup>6</sup> Sarwono, *Metode Penelitian Kuantitatif Dan Kualitatif*, (Yogyakarta: Graha Ilmu, 2006), 224.

<sup>7</sup> Masri Singarimbun Dan Sofian Effendi, *Metode Penelitian Survei* (Jakarta: Lp3es, 2006), 192.

disiarkan kepada media massa.<sup>8</sup> Dari uraian di atas maka metode dokumentasi adalah pengumpulan data dengan meneliti catatan - catatan penting yang sangat erat hubungannya dengan obyek penelitian. Tujuan digunakan metode ini untuk memperoleh data secara jelas dan konkret tentang arah kiblat Masjid Agung pondok Pesantren Sunan Drajat.

d) Eksperiment

Dalam penelitian ini, penulis menggunakan metode eksperimen, yaitu penulis akan melakukan eksperimen dengan mengukur arah kiblat masjid menggunakan alat atau metode Mizwala Qibla Finder. Dari metode ini penulis akan mengetahui keakurasian arah kiblat masjid agung pondok pesantren sunan drajat yang mana dalam penentuan kiblatnya menggunakan cara yang tradisional.

#### 4. Teknik Analisis Data

Dalam penelitian ini data yang dianalisis adalah data kualitatif, yakni analisis ditunjukkan terhadap data - data yang sifatnya berdasarkan fakta yang gejalanya benar-benar berlaku. Analisis setiap data yang digunakan adalah analisis kualitatif dengan menggunakan alur induktif. Metode induktif, yaitu metode berfikir dengan menerangkan data yang bersifat khusus, kemudian diambil kesimpulan umum. Dalam hal ini, tentang perlunya informasi dalam hal arah kiblat Masjid Agung Pondok Pesantren Sunan Drajat, lalu kemudian ditarik kesimpulan dari latar belakang, proses Uji Akurasi Arah Kiblat Masjid Pondok Pesantren Sunan Drajat dengan Metode Mizwala Qibla Finder di Kecamatan Paciran, Kabupaten Lamongan.

#### 5. Pemeriksaan keabsahan data

terdapat empat standar atau kriteria utama guna menjamin keabsahannya hasil penelitian kualitatif tersebut yaitu *kredibilitas*, *transferabilitas*, *dependabilitas*, dan *konfirmasiabilitas*.<sup>9</sup> Standar kredibilitas dalam penelitian kualitatif, digunakan agar hasil penelitian kualitatif dapat dipercaya oleh pembaca, dan juga dapat disetujui kebenarannya oleh partisipan yang diteliti.

### C. Temuan Data Dan Diskusi

#### 1. Tinjauan Arah Kiblat

##### a. Arah Kiblat

Arah dalam bahasa Arab disebut "*jibab*" atau "*syatrah*", dan kadang-kadang disebut dengan "*qiblah*". Sedangkan dalam kamus bahasa Arab, arti qiblah adalah hadapan atau kiblat.<sup>10</sup> Masalah arah kiblat tiada lain adalah masalah arah, yakni arah Ka'bah di Makkah. Arah Ka'bah ini dapat ditentukan dari setiap titik atau tempat di permukaan bumi dengan melakukan perhitungan dan pengukuran. Oleh sebab itu, perhitungan arah kiblat pada dasarnya adalah perhitungan untuk mengetahui guna menetapkan kearah mana Ka'bah di Makkah itu dilihat dari suatu tempat di permukaan bumi ini, sehingga semua gerakan orang yang sedang melaksanakan shalat, baik ketika berdiri, ruku', maupun sujudnya selalu berimpit dengan arah yang menuju keKa'bah.<sup>11</sup>

##### b. Dasar Hukum Menghadap Arah Kiblat

Para fukaha menyetujui bahwa fisik atau bangunan Kakbah merupakan kiblat bagi mereka yang dapat melihat langsung bangunan Ka'bah. Namun untuk mereka yang berada jauh dari Ka'bah fukaha berbeda pendapat. Dalam kitab Tafsir Ayat Ahkam, fukaha Mazhab Syafi'i

<sup>8</sup> Sutrisno Hadi, *Metodologi Research*, (Yogyakarta: Andi Offset, 1993), 47.

<sup>9</sup> Sanafiah Faisal, *Penelitian Kualitatif Dasar Dan Aplikasi*, (Malang: Remaja Rosda Karya 2002), 134.

<sup>10</sup> Adib Bisri dan Munawir A. Fatah, *Kamus al-Bisri*, (Surabaya: Pustaka Progressif, 1999), 583.

<sup>11</sup> Muhyiddin Khazin, *Ilmu Falak dalam Teori dan Praktik: Perhitungan Arab Kiblat, Waktu Shalat, Awal Bulan dan Gerhana*. Cet. I, (Yogyakarta: Buana Pustaka, 2004),49.



dan Mazhab Hambali berpendapat bahwa kiblat bagi orang yang dapat melihat langsung bangunan Kakbah dan bagi orang yang jauh dari Kakbah tetap „*ayn al-Ka'bah*“. Mazhab Hanafi dan Mazhab Maliki berpendapat bahwa kiblat bagi orang yang jauh dari Kakbah ialah jihat al-Ka'bah. Dengan dasar dan pada hadis Rasulullah saw ( timur dan barat adalah kiblat), tentu saja bagi orang yang jauh dari Kakbah kesulitan untuk menghadap ke „*ayn al-Kakbah*“.<sup>12</sup>

### c. Seseorang Menghadap Arah Kiblat

#### a) Arah kiblat bagi orang yang dapat melihat Ka'bah

Menurut Imam Syafi'i, Hambali, dan Hanafi, Kiblat adalah arah ke ka'bah atau '*ain al- ka'bah*'. Orang – orang yang bermukim di Makkah atau dekat dengan Ka'bah, maka shalatnya tidak sah kecuali menghadap '*ain al- ka'bah*' dengan yakin selagi itu memungkinkan. Akan tetapi, bila tidak memungkinkan menghadap '*ain al- ka'bah*' dengan yakin, maka ia wajib berjihad untuk mengetahui arah menghadap ke '*ain al- ka'bah*'. Karena selagi ia berada di Makkah, maka tidak cukup baginya hanya menghadap ke arah Ka'bah (*jibah al-ka'bah*). Namun sah baginya menghadap petunjuk yang menghadap ke Ka'bah dengan yakin baik di daerah yang lebih tinggi atau lebih rendah.

#### b) Arah kiblat bagi orang yang tidak dapat melihat Ka'bah

Terdapat beberapa pendapat yang menjelaskan tentang arah kiblat bagi orang yang tidak dapat melihat kiblat, yaitu :

##### 1. Madzhab Hanafi

Mayoritas fuqoha" yang bermadzhab Hanafi berpendapat bahwa orang yang tidak melihat Ka'bah secara langsung, ia wajib menghadap ke arah Ka'bah (*Jibah al-Ka'bah*), yaitu menghadap ke dinding- dinding mihrab (tempat shalatnya) yang dibangun dengan tanda-tanda yang menunjuk pada arah Ka'bah, bukan menghadap kepada bangunan Ka'bah („*ain al-Ka'bah*“). Dengan demikian, kiblatnya adalah arah Ka'bah (*jibah al-Ka'bah*) bukan bangunan Ka'bah („*ain al-Ka'bah*“).

##### 2. Madzhab Maliki

Adapun mayoritas ulama madzhab Maliki berpendapat bahwa bagi orang yang tidak dapat melihat Ka'bah, maka dalam shalatnya ia wajib menghadap ke arah Ka'bah (*jibah al-Ka'bah*). Ini dilihat dari beberapa pendapat mayoritas ulama madzhab Maliki, seperti Imam al- Qurthubi, Ibn al-Arabi, dan Ibnu Rusyd. Ibnu Arabi dalam kitabnya *Abkam al-Qur'an* mengatakan bahwa pendapat yang mengatakan wajib menghadap ke bangunan Ka'bah adalah pendapat yang lemah karena hal itu merupakan perintah (*taklif*) untuk mengerjakan sesuatu yang tidak dapat dikerjakan.<sup>13</sup>

##### 3. Madzhab Syafi'i

Dalam madzhab Syafi'i, ada dua pendapat tentang kiblat bagi orang yang tidak dapat melihat Ka'bah; 1) menghadap ke bangunan Ka'bah („*ain al-Ka'bah*“), 2) menghadap ke arah Ka'bah (*jibah al-Ka'bah*). Menurut Imam Al-Shairazy dalam kitabnya al- Muhadhdhab bahwa apabila orang yang mengetahui tanda-tanda atau petunjuk kiblat, maka ia tetap harus berjihad untuk mengetahui kiblat. Sedangkan mengenai kewajibannya Imam Syafi'i dalam kitab "al- Umm" mengatakan bahwa yang wajib dalam berkiblat adalah menghadap secara tepat ke bangunan Ka'bah. Karena, orang yang diwajibkan untuk menghadap kiblat, ia wajib menghadap ke bangunan Ka'bah, seperti halnya orang Mekah."Sedangkan teks yang jelas yang dikutip oleh

<sup>12</sup> Muhammad Ali ash-Shabuni, *Raw'ii al bayan*, terj. Mu'ammal Hamidy dan Imron A. Manan, Jilid 1 (Surabaya: Bina Ilmu, 2003), 80-85.

<sup>13</sup> Ibn „Araby, *Abkam al-Qur'an*, Juz I, (Beirut: Dar al-Fikr, tt.), 77.

Imam al-Muza>ny (murid Imam al-Syafi“i) dari Imam al- Syafi“i mengatakan bahwa yang wajib adalah mengatakan ke arah Ka“bah (jihah al-Ka“bah).

#### 4. Madzhab Hambali

Sementara ulama-ulama Madzhab Hanbali, mereka berpendapat bahwa yang wajib adalah menghadap arah Ka“bah (jihah al-Ka“bah) bukan menghadap ke bangunan Ka“bah („ain al-Ka“bah). Hanya orang yang mampu melihat Ka“bah secara langsung saja yang diwajibkan untuk menghadap bangunan Ka“bah. Argumentasinya didasarkan kepada hadis “*Ma bain al-mashriq wa al-maghrib qiblat*”.

#### d. Metode – Metode Perhitungan Arah Kiblat

Metode pengukuran arah kiblat yang murni merujuk pada gejala atau tanda alam, metode-metode pengukuran arah kiblat yang termasuk dalam kategori alamiah adalah menggunakan rasi bintang. Rasi bintang merupakan sekumpulan bintang yang berada di suatu kawasan langit, mempunyai bentuk yang hampir sama dan kelihatan berdekatan antara satu sama lain.<sup>14</sup>

##### a) Metode Alamiah (Murni)

Metode pengukuran arah kiblat yang murni merujuk pada gejala atau tanda alam, metode-metode pengukuran arah kiblat yang termasuk dalam kategori alamiah adalah menggunakan rasi bintang. Rasi bintang merupakan sekumpulan bintang yang berada di suatu kawasan langit, mempunyai bentuk yang hampir sama dan kelihatan berdekatan antara satu sama lain.<sup>15</sup>

##### b) Metode Alamiah Ilmiah

Metode ini didasarkan pada kejadian atau fenomena alam yang kemudian dimanfaatkan untuk mengukur arah kiblat dengan perhitungan. di antara yang termasuk dalam metode ini adalah dengan menggunakan kompas, tongkat istiwa’, busur drajat, segitiga kiblat, Astrolabe / Rubu“ Mujayyab, Mizwala Qibla Finder, Istiwaaini dan Theodolitev.

##### c) Metode Ilmiah Alamiah

Metode ini merupakan jenis metode yang dimulai dengan perhitungan ilmiah dan dibuktikan secara alamiah di lapangan. Metode yang termasuk dalam klasifikasi ini adalah Menggunakan Rashdul Qiblat, Rashdul Qiblat Tahunan (Global), Rashdul Qiblat Harian (Lokal) dan Equatorial Sundial.

## 2. Tinjauan Mizwala Qibla Finder

### a. Mizwala Qibla Finder

Mizwala Qibla Finder adalah sebuah instrumen modifikasi dari sundial ke tongkat istiwak yang digunakan khusus untuk menentukan arah kiblat. Mizwala Qibla Finder (MQF) yang merupakan hasil adaptasi dan modifikasi Hendro Setyanto, ahli astronomi dari Imah Noong Observatory Bandung (Jawa Barat). Alat ini memiliki bidang dial sebagai penampung cahaya matahari yang dihasilkan oleh gnomon atau tongkat. Dalam sistem kerjanya, Mizwala Qibla Finder menggunakan konsep Theodolit, dengan kata lain alat ini merupakan miniatur atau transformasi dari Theodolit sebagai alat untuk menentukan arah kiblat dengan akurasi tinggi.<sup>16</sup>

<sup>14</sup> Ahmad Izzuddin, *Kajian Terhadap Metode-Metode Penentuan Arab Kiblat Dan Akurasinya*, Kementerian Agama RI, Direktorat Jenderal Pendidikan Islam, Direktorat Pendidikan Tinggi Islam, JAKARTA ,Cet I, Desember 2012.), 146-14

<sup>15</sup> Ahmad Izzuddin, “*Menentukan Arab Kiblat Praktis*” Semarang, Walisongo Press, Juli 2010,cet 1, 45-46

<sup>16</sup> Jurnal Pengabdian Masyarakat” Doi: 10.30596/maslahah.v%vi%i.69 || Vol. 1, No. 2

Oleh karena itu Mizwala Qibla Finder dapat dikatakan sebagai perpaduan antara instrumen astronomi klasik dan modern dengan akurasi yang tinggi. dengan demikian alat ini dapat digunakan sebagai media pembelajaran astronomi khususnya dalam menentukan arah kiblat secara presisi. Selain itu, Mizwala Qibla Finder juga merupakan alat yang tergolong praktis dan akurat serta mudah diaplikasikan. Oleh karena itu, karena kepraktisan alat ini, Mizwala Qibla Finder dapat dijadikan alternatif bagi umat Islam tatkala hendak membangun masjid atau mushalla, atau membuat saf barisan shalat dan arah kiblat di lapangan.

#### **b. Komponen-Komponen Dalam Mizwala Qibla Finder**

Di antara komponen mizwala qibla finder antara lain adalah sebagai berikut :<sup>63</sup>

- a. Bidang Level yaitu bidang yang berfungsi sebagai alas bidang dial dan pengatur kedataran (level). Di samping itu, bidang level juga di lengkapi dengan kompas sebagai panduan arah mata angin oleh jarum yang ada padanya.
- b. Bidang Dial Putar adalah alat yang berfungsi sebagai bidang untuk membentuk bayangan yang digunakan sebagai acuan pengukuran. Bidang ini dilengkapi dengan lingkaran-lingkaran kosentris sebagaimana tongkat istiwa pada umumnya. Serta skala busur dengan skala terkecil 15 menit busur yang memungkinkan untuk memperoleh ketelitian yang mencukupi untuk menentukan arah kiblat.
- c. Gnomon merupakan komponen utama dalam sundial/"tongkat istiwa" yang berfungsi sebagai pembentuk bayangan. Ukuran Gnomon disesuaikan dengan lingkaran diameter bidang dial mizwala.

### **3. PENGUKURAN ARAH KIBLAT MASJID PONDOK PESANTREN SUNAN DRAJAT DENGAN MENGGUNAKAN MIZWALA**

#### **a. Metode Yang Digunakan Pada Saat Perhitungan Awal Masjid Pondok Pesantren Sunan Draja Kecamatan Paciran Kabupaten Lamongan**

Ada banyak sekali metode metode dalam menentukan arah kiblat suatu daerah hal itu dikarenakan adanya perkembangan zaman serta teknologi yang sangat pesat. Adapun metode yang digunakan pada Masjid Pondok Pesantren Sunan Drajat Kabupaten Lamongan menurut wawancara penulis kepada salah satu imam masjid yaitu Ahmad Agus Salim, metode yang digunakan adalah metode klasik atau juga bisa disebut dengan metode ilmiah alamiyah.

Metode kalsik dalam hal ini yaitu pengamatan langsung yang dilakukan masayikh masayikh pondok pesantren sunan drajat melalui pergerakan matahari dari awal terbit hingga terbenamnya matahari kemudian dari pengamatan itulah arah kiblat awal perhitungan ditetapkan.

#### **b. Proses Pengukuran Arah Kiblat Dengan Menggunakan Mizwala Qibla Finder**

Dalam ilmu hisab yang berhubungan dengan pengukuran atau penentuan arah kiblat, terdapat beberapa cara metode yang digunakan oleh para ahli. Mulai dari alat yang sederhana sampai digital hingga berbasis satelit. Bahkan gabungan dari ketiganya untuk menghasilkan pengukuran yang akurat. Mizwala Qibla Finder merupakan sebuah alat pengecek atau pengukur azimuth syathr kiblat yang merupakan modifikasi dari (*sundial*) yang terdiri dari beberapa komponen seperti gnomon (tongkat pembentuk bayangan), bidang level dan bidang dial putar.<sup>87</sup> proses pengukuran arah kiblat Masjid Agung Pondok Pesantren Sunan Drajat di lakukan dengan cara melibatkan beberapa orang yaitu teman dari peneliti seperti pegecekan alat- alat, waktu dan dokumentasi. Mizwala Qibla Finder dalam penentuan arah kiblat memiliki akurasi



yang cukup tinggi sehingga direkomendasikan untuk digunakan dalam menentukan dan mengakurasi arah kiblat kapan saja dan dimana saja.

**c. Uji Akurasi Arah Kiblat Masjid Pondok Pesantren Sunan Drajat Dengan Mnggunakan Mizwala Qibla Finder**

Perhitungan Arah Kiblat Masjid Pondok Pesantren Sunan Drajat Kecamatan Paciran Kecamatan Lamongan dengan Metode Mizwala Qibla Finder Penulis menggunakan metode Alamiah Ilmiah ini didasarkan pada kejadian atau fenomena alam yang kemudian dimanfaatkan untuk mengukur arah kiblat dengan perhitungan yang dikerjakan melalui perhitungan Matematis dengan menggunakan Mizwah.xls. pada penelitiana ini penulis melakukan dua hari selama perhitungan. Data-data yang diperlukan untuk melakukan penghitungan dengan Metode ini yaitu dengan mengetahui lintang.

dan bujur tempat Masjid Pondok Pesantren Sunan Drajat Utara dan juga lintang dan bujur Ka’bah. Untuk Mengetahui lintang dan bujur tempatnya menggunakan GPS (*Global Posisioning System*) yaitu alat ukur koordinat dengan menggunakan satelit. Masjid Pondok Pesantren Sunan Drajat berada di Kecamatan Paciran Kabupaten Lamongan dengan data kordinat berikut:

**Tabel 1.1**

Data Koordinat Masjid Pondok Pesantren Sunan Drajat

No	Nama Masjid	Lintang ( $\Phi$ )	Bujur ( $\Lambda$ )
1	Masjid Agung Pondok Pesantren Sunan Drajat	6° 52' 39"	112° 23' 18"

**Gambar 1.1** Koordinat Masjid Pondok Pesantren Sunan Drajat



Berdasarkan data koordinat, maka untuk proses selanjutnya penulis melakukan Praktek pengukuran di lapangan, yaitu Menentukan arah mata angin dengan Program dari Mizwala Qibla Finder. Mizwala Qibla Finder merupakan sebuah alat praktis karya Hendro Setyanto untuk menentukan arah kiblat secara praktis dengan menggunakan sinar Matahari. Mizwala merupakan modifikasi bentuk sundial, terdiri dari sebuah Gnomon (tongkat berdiri), bidang dial (bidang lingkaran) yang memiliki ukuran Sudut derajat, dan kompas kecil sebagai ancar-ancar.

Cara menentukan arah mata angin Masjid Agung Pondok Pesantren Suan Drajat menggunakan program Mizwala Qibla Finder adalah sebagai berikut:

1. Persiapkan alat-alat yang diperlukan seperti benang dengan panjang lebih Kurang 1 meter (sesuai dengan kebutuhan), siku -siku, alat tulis menulis.
2. Siapkan data yang diperlukan seperti Lintang tempat, Bujur tempat, Tanggal dan waktu pengecekan. Untuk mengetahui lintang, bujur dan Waktu akan lebih baik jika menggunakan *GPS* atau dengan media lain Seperti *google earth*.
3. Jalankan software Mizwah.xls pada PC atau media lain yang mendukung Program *Microsoft office Excel* seperti *notebook*, laptop, dan sebagainya. Kemudian masukkan lintang, bujur, tanggal waktu yang diperlukan pada tabel Mizwah.xls Sesuai dengan kolom yang telah disediakan. Setelah itu akan diketahui Nilai azimuth kiblat (kolom Qiblat), data azimuth Matahari (kolom *as Simtu*), dan azimuth bayangan Matahari (kolom *Mizwah*).
4. Letakkan Mizwala Qibla Finder di tempat yang datar, kemudian letakkan kompas pengukur datar diatas mizwala untuk mengukur level bidang dial, jika belum Sejajar maka dapat diatur dengan cara menambah tumpuan pada Mizwala Qibla Finder hingga seimbang. Ikatkan tali yang telah dipersiapkan pada gnomon.
5. Apabila Mizwala Qibla Finder sudah terpasang dengan baik, perhatikan Bayang-bayang gnomon (tongkat berdiri) pada bidang dial putar dan catatlah waktunya (waktu pengamatan).
6. Letakkan benang yang telah diikat pada gnomon, kemudian tarik dan Letakkan benang tersebut ditengah bayang-bayang.
7. Putarlah bidang dial sampai nilai mizwah yang telah disesuaikan dengan Waktu bidik atau waktu pengamatan berada tepat dibawah benang atau Bayang-bayang.
8. Setelah bidang dial yang memiliki ukuran sudut derajat diputar sesuai dengan angka yang ditunjukkan oleh kolom mizwah pada program Mizwala qibla finder, maka diketahuilah arah mata angin yaitu arah Utara Pada sudut  $0^{\circ}/360^{\circ}$ , arah Timur pada sudut  $90^{\circ}$ , arah Selatan pada sudut  $180^{\circ}$ , arah Barat pada sudut  $270^{\circ}$ .

Setelah ditemukan arah mata angin, langkah selanjutnya yaitu menentukan Arah kiblat dengan cara:

1. Tarik benang yang terikat pada gnomon sesuai dengan bayang – bayang yang tercipta pada dial dan amati hasil angka yang tercipta dari bayang bayang matahari kemudian perhatikan miwah arah kiblat yang ada pada mizwah xls. Kemudian putar dial searah jarum jam sehingga angka pada mizwah tepat pada benang serta tarik lurus benang.
2. Setelah benang ditarik lurus sesuai dengan angka mizwah pada jam tersebut tarik benang arahkan ke *as simtu* pada angka mizwah xls. maka arah tersebut adalah arah kiblat di tempat pengamatan.

Berdasarkan pegukuran serta pengamatan yang peneliti lakukan selama dua hari yaitu

pada tanggal 07 Agustus 2021 – 08 Agustus 2021 data yang peneliti dapatkan adalah sebagai berikut.

**Gambar 1.2** Input Data Mizwah Masjid Pondok Pesantren Sunan Drajat pada tanggal 07 Agustus 2021

JAM	RA	Dekl.	EoT	Irtifa'	as-Simtu		Mizwah	
hh:mm:ss	deg	deg	menit	Derajat	deg	min	deg	min
15:30:00	-42.47011074	16.31538278	-05:44	27.71072267	292	30	112	30
15:32:00	-42.46678501	16.3149923	-05:44	27.25194462	292	21	112	21
15:34:00	-42.46745928	16.31460181	-05:44	26.79264631	292	11	112	11
15:36:00	-42.46613355	16.31421131	-05:44	26.33283951	292	2	112	2
15:38:00	-42.46480783	16.3138208	-05:44	25.87253567	291	53	111	53
15:40:00	-42.46348212	16.31343029	-05:44	25.41174595	291	44	111	44
15:42:00	-42.4621564	16.31303976	-05:44	24.9504812	291	35	111	35
15:44:00	-42.4608307	16.31264923	-05:44	24.48875198	291	27	111	27
15:46:00	-42.459505	16.31225869	-05:44	24.02656859	291	18	111	18
15:48:00	-42.4581793	16.31186814	-05:44	23.56394105	291	10	111	10
15:50:00	-42.45685361	16.31147758	-05:44	23.10087912	291	2	111	2
15:52:00	-42.45552792	16.31108702	-05:44	22.63739232	290	53	110	53
15:54:00	-42.45420224	16.31069644	-05:44	22.17348991	290	45	110	45
15:56:00	-42.45287656	16.31030586	-05:44	21.70918094	290	38	110	38
15:58:00	-42.45155088	16.30991527	-05:44	21.24447421	290	30	110	30
16:00:00	-42.45022522	16.30952467	-05:44	20.77937831	290	22	110	22

**Gambar 1.3** Input Data Mizwah Masjid Pondok Pesantren Sunan Drajat pada tanggal 08 Agustus 2021

JAM	RA	Dekl.	EoT	Irtifa'	as-Simtu		Mizwah	
hh:mm:ss	deg	deg	menit	Derajat	deg	min	deg	min
15:40:00	-41.51019306	16.03008461	-05:37	25.46001097	291	25	111	25
15:42:00	-41.50887074	16.02968807	-05:37	24.99775686	291	17	111	17
15:44:00	-41.50754843	16.02929153	-05:37	24.53504768	291	8	111	8
15:46:00	-41.50622613	16.02889498	-05:37	24.07189353	291	0	111	0
15:48:00	-41.50490383	16.02849841	-05:37	23.60830423	290	51	110	51
15:50:00	-41.50358153	16.02810185	-05:37	23.14428936	290	43	110	43
15:52:00	-41.50225924	16.02770527	-05:37	22.67985825	290	35	110	35
15:54:00	-41.50093695	16.02730868	-05:37	22.21501998	290	27	110	27
15:56:00	-41.49961467	16.02691209	-05:37	21.74978341	290	19	110	19
15:58:00	-41.4982924	16.02651549	-05:37	21.28415717	290	12	110	12
16:00:00	-41.49697012	16.02611888	-05:37	20.81814967	290	4	110	4

Berdasarkan data mizwah xlsx. di atas kemudian peneliti memilih jam 15.58 pada tanggal 07 agustus 2021 untuk diamati bayang bayang – bayang nyata yang terbentuk dari gnomon

mizwala qibla finder pada jam tersebut.

Pada hari pertama 07 agustus 2021 peneliti menemukan hasil sebagai berikut :

- d. Kondisi cuaca : Cerah
- e. Lintang Tempat :  $6^{\circ} 52'' 39''$
- f. 3. Bujur Tempat :  $112^{\circ} 23'' 18''$
- g. Interval : 2 menit
- h. 5. waktu pengukuran : 15.30 – 16.00
- i. Waktu yang diamati : 15.38
- j. Mizwah :  $112^{\circ}$
- k. As simtu :  $291^{\circ}$
- l. Arah kiblat :  $294^{\circ} 1^{\circ}$
- m. Bayang – bayang nyata :  $105^{\circ}$

Dan pada hari kedua 08 Agustus 2021 peneliti menemukan hasil sebagai berikut.

- a. Kondisi cuaca : Cerah Berawan
- b. Lintang Tempat :  $6^{\circ} 52'' 39''$
- c. Bujur Tempat :  $112^{\circ} 23'' 18''$
- d. Interval : 2 menit
- e. waktu pengukuran : 15.40 – 16.00
- f. Waktu yang diamati : 15.50
- g. Mizwah :  $110^{\circ}$
- h. As simtu :  $290^{\circ}$
- i. Arah kiblat :  $294^{\circ} 1^{\circ}$
- j. Bayang – bayang nyata :  $97^{\circ}$

untuk mengetahui hasil kemelencengan setelah pengukuran maka hasil pengamatan arah menggunakan rumus, kiblat dikurangi dengan *as-simtu* sebagai berikut :

1. Tanggal 07 agustus 2021 kiblat  $294^{\circ} 1'' - 291^{\circ} = 2^{\circ}$
2. Tanggal 08 Agustus 2021 kiblat  $294^{\circ} 1'' - 290^{\circ} = 3^{\circ}$

Adapun kelebihan penggunaan metode mizwala qibla finder ini adalah sebagai berikut.

1. Algoritma rumusnya menggunakan teori yang menganggap bumi berbentuk bola.
2. Serta menggunakan titik koordinat ka"bah yang masih dapat ditolelir.
3. Alat praktis dibawa kemana- mana.

Adapun kelebihan penggunaan metode mizwala qibla finder ini adalah sebagai berikut.

1. Penggunaan kompas yang masih mengacu pada kutub utara magnetik dengan resolusi  $1^{\circ}$ .
2. Tidak dapat digunakan jika kondisi cuaca sedang mendung.

Berdasarkan pengukuran yang telah dilakukan oleh penulis selama dua haripada waktu dan jam yang berbeda. Penulis dapat mengambil kesimpulan bahwa arah kiblat Masjid Pondok Pesantren Sunan Drajat adalah  $294^{\circ} 1''$ . sedangkan saat dilakukan pengecekan arah Kiblat Masjid tersebut dengan Menggunakan Mizwala Qibla Finder. penulis menemukan bahwa arah kiblat Masjid Pondok Pesantren Sunan Drajat jika di uji menggunakan Mizwala Qibla Finder melenceng sebesar  $2^{\circ}$ - $3^{\circ}$  dari arah kiblat yang sebenarnya. Hal ini

kemungkinan besar dikarenakan proses pengukuran arah kiblat yang dilakukan saat pembangunan awal Masjid, menggunakan metode yang sangat klasik, sehingga saat arah Kiblat Masjid Agung Pondok Pesantren Sunan Drajat diuji menggunakan kontemporer yakni Mizwala Qibla Finder ditemukan adanya kemelencengan yang masih bisa ditolerir.

#### D. Kesimpulan

- a. Metode yang digunakan pada awal pengukuran masjid pondok pesantren sunan drajat metode klasik atau juga bisa disebut dengan metode ilmiah alamiyah. Metode klasik dalam hal ini yaitu pengamatan langsung yang dilakukan masayikh - masayikh pondok melalui pergerakan matahari dari awal terbit hingga terbenamnya matahari.
- b. Mizwala Qibla Finder merupakan sebuah alat pengukur azimuth syathr kiblat yang merupakan modifikasi dari (*sundial*) yang terdiri dari beberapa komponen seperti gnomon, bidang level dan bidang dial putar. Pada proses pengukuran arah kiblat dengan menggunakan Mizwala Qibla Finder, alat yang harus disiapkan antara lain seperti benang, gunting, penggaris, dan selotip. Selain itu penulis juga harus menyiapkan data lintang dan bujur tempat serta tanggal dan waktu pengecekan. Jika semua data sudah diinput ke dalam software Mizwah.xls, maka akan muncul nilai azimuth kiblat, data azimuth Matahari (*as-simtu*), dan azimuth bayangan Matahari (*mizwah*).
- c. Berdasarkan pengukuran yang telah dilakukan oleh penulis selama dua haripada waktu dan jam yang berbeda. Penulis dapat mengambil kesimpulan bahwa arah kiblat Masjid Pondok Pesantren Sunan Drajat adalah  $294^{\circ} 1''$ . Sedangkan saat dilakukan pengecekan arah Kiblat Masjid tersebut dengan Menggunakan Mizwala Qibla Finder. penulis menemukan bahwa arah kiblat Masjid Pondok Pesantren Sunan Drajat jika di uji menggunakan mizwala qibla finder melenceng sebesar  $2^{\circ}$ - $3^{\circ}$  dari arah kiblat yang sebenarnya. Hal ini kemungkinan besar dikarenakan proses pengukuran arah kiblat yang dilakukan saat pembangunan awal Masjid, menggunakan metode yang sangat klasik, sehingga saat arah Kiblat Masjid Pondok Pesantren Sunan Drajat diuji menggunakan kontemporer yakni mizwala qibla finder ditemukan adanya kemelencengan yang masih bisa ditolerir.

#### E. Daftar Kepustakaan

Adib Bisri dan Munawir A. Fatah, Kamus al-Bisri, (Surabaya: Pustaka Progressif, 1999)

Ahmad Izzuddin, *Kajian Terhadap Metode-Metode Penentuan Arab Kiblat Dan Akurasinya*, Kementerian Agama RI, Direktorat Jenderal Pendidikan Islam, Direktorat Pendidikan Tinggi Islam, Jakarta ,Cet I, Desember 2012.)

Ahmad Izzuddin, "Menentukan Arab Kiblat Praktis" (Semarang, Walisongo Press, Juli 2010,cet 1),

Arwin Juli Rakhmadi, "Pemanfaatan Instrument Astronomi Klasik Mizwala Dalam Pengukuran Dan Pengakurasion Arab Kiblat " Jurnal Pengabdian Masyarakat". (Vol 01.1,N0.2.2020.07 Oktober 2020.)

Hr. Bukhari Dan Muslim Dari Abu Hurairah. *Perpustakaan Nasional Ri, Ensiklopedi Islam Edisi Baru*: (Jakarta: Ichtiar Baru Van Hoeve, 2005)

Ibn,,*Araby, Ahkam al-Qur'an, Juz I*, (Beirut: Dar al-Fikr, tt.)



- Lexy J Moeleong. *Metodologi Penelitian Kualitatif* (Bandung: Remaja Rosda Karya, 2002)
- Masri Singarimbun Dan Sofian Effendi, *Metode Penelitian Survei* (Jakarta: Lp3es, 2006)
- Muhammad Ali ash-Shabuni, *Rawa"i al bayan, terj. Mu"ammal Hamidy dan Imron A. Manan*, Jilid 1 (Surabaya: Bina Ilmu, 2003)
- Muhyiddin Khazin, *Ilmu Falak dalam Teori dan Praktik: Perhitungan Arab Kiblat, Waktu Shalat, Awal Bulan dan Gerhana*. Cet. I, (Yogyakarta: Buana Pustaka, 2004)
- Nabila Afanda , "Uji Akurasi I - Zun Dial Dalam Penentuan Arab Kiblat Dengan Paramerter Theodolite"" (Skripsi) Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim ,2017
- Sanafiah Faisal, *Penelitian Kualitatif Dasar Dan Aplikasi*, (Malang: Remaja Rosda Karya 2002)
- Sarwono, *Metode Penelitian Kuantitatif Dan Kualitatif*, (Yogyakarta: Graha Ilmu, 2006)
- Sutrisno Hadi, *Metodologi Research*, (Yogyakarta: Andi Offset, 1993)