

Perbandingan Rumus Trigonometri dan Metode Tongkat Istiwa' untuk Mengakurasikan Arah Kiblat

Hikmawati Pathuddin

Universitas Islam Negeri Alauddin Makassar, hikmawati.pathuddin@uin-alauddin.ac.id

Try Azisah Nurman

Universitas Islam Negeri Alauddin Makassar, try.azisah@uin-alauddin.ac.id

Sitti Saleha

Universitas Islam Negeri Alauddin Makassar, sitisaleha0902@gmail.com

ABSTRAK, Arah kiblat sangat penting untuk diketahui karena salah satu syarat sahnya shalat adalah menghadap kiblat. Terdapat beberapa metode yang digunakan penentuan arah kiblat. Dua diantaranya adalah metode perhitungan rumus trigonometri dan metode tongkat istiwa'. Kedua metode ini merupakan metode sederhana yang mudah dalam pengoperasiannya dan memiliki akurasi yang tinggi. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui hasil selisih dari arah kiblat sebelumnya dan metode yang paling baik digunakan. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa dengan metode perhitungan rumus trigonometri untuk masjid Darussalam diperoleh hasil $67^{\circ}34'$ dari U-B dan $22^{\circ}26'$ dari B-U dan untuk masjid Nurul Yakin diperoleh hasil $67^{\circ}33'$ dari U-B dan $22^{\circ}27'$ dari B-U. Dengan metode tongkat istiwa' diperoleh hasil untuk masjid Darussalam sebesar 85° U-B dan 5° B-U, dan untuk masjid Nurul Yakin diperoleh sebesar 88° U-B dan 2° B-U. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa metode yang baik digunakan dalam penelitian ini adalah metode tongkat istiwa'.

Kata Kunci: arah kiblat, trigonometri, tongkat istiwa'

1. PENDAHULUAN

Di dalam Islam, shalat merupakan kewajiban yang diperintahkan Allah SWT yang dilaksanakan sebagai salah satu bentuk interaksi antara seorang hamba kepada Sang Pencipta [1], [2]. Salah satu syarat sah shalat adalah dengan menghadap kiblat. Namun, penentuan posisi kiblat masih sering menjadi sebuah masalah [3], [4].

Seiring dengan berkembangnya ilmu pengetahuan, pengetahuan tentang arah kiblat mulai banyak dipelajari dan tercakup dalam wilayah ilmu falak. Dalam ilmu falak, penentuan arah kiblat dapat menggunakan banyak metode diantaranya adalah metode alamiah (natural) yaitu pengukuran arah kiblat yang menggunakan benda-benda langit sebagai pedoman, metode alamiah ilmiah yaitu metode yang didasarkan

pada kejadian alam yang dimanfaatkan untuk menentukan arah kiblat dengan perhitungan. Perhitungan dilihat sebagai sisi ilmiah untuk menentukan azimuth kiblat sedangkan sisi alamiah dengan menggunakan bantuan alat yang terdiri dari Kompas, Busur Derajat, Astrolabe/Rubuk Mujayyab, Segitiga kiblat, Mizwala Qibla Finder, Istiwaini, Theodolite. Metode ilmiah alamiah yaitu klasifikasi metode yang dimulai dengan perhitungan ilmiah kemudian dibuktikan secara alamiah di lapangan, metode tersebut terdiri dari Rasd al-Qiblah Global, rash al-qiblah Harian dan Equatorial [5]. Dalam ilmu falak, penentuan arah kiblat banyak menggunakan rumus seperti rumus trigonometri segitiga bola, mengingat bahwa setiap titik di permukaan bumi ini berada di permukaan bola bumi.

Beberapa penelitian sebelumnya yang membahas tentang kasus arah kiblat di antaranya, penelitian tentang akurasi arah kiblat dengan metode bayang-bayang kiblat. Hasil penelitian menunjukkan bahwa dari 60 mesjid yang diteliti, hanya 23% atau 14 mesjid yang memiliki ketetapan akurasi secara teoritis dan sisanya memiliki tingkat akurasi yang rendah [6]. Selanjutnya, penelitian tentang penentuan arah kiblat menggunakan kompas kiblat digital. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa sistem pengukuran arah kiblat dengan kompas kiblat digital dapat dibuat dengan cukup baik dengan menggunakan pengaturan kalibrasi kompas mode PWM, sehingga dengan sistem ini, dapat ditunjukkan bahwa fakultas Saintek UIN Sunan Gunung Djati memiliki arah kiblat 295.1569° [7]. Selanjutnya, penelitian yang dilakukan oleh Jayusman (2014) menunjukkan bahwa penentuan arah kiblat tidak selalu beriringan dengan perkembangan sains misalnya sampai

saat ini terdapat kalangan yang masih menggunakan metode tradisional dalam penentuan arah kiblat [8].

Berdasarkan uraian di atas, peneliti melakukan perhitungan akurasi arah kiblat dengan menggunakan rumus-rumus trigonometri segitiga bola dan metode Tongkat Istiwa'. Peneliti menggunakan rumus-rumus trigonometri segitiga bola karena konsep trigonometri segitiga bola sendiri adalah untuk menentukan posisi benda langit dari permukaan bumi. Demikian pula permasalahan arah dan jarak suatu tempat ditentukan oleh segitiga bola mengingat bahwa bumi dapat dianggap seperti bola. Selain itu, peneliti juga menggunakan metode tongkat Istiwa' karena metode tongkat Istiwa' dirasa tepat mengingat bahwa alat ini lebih sederhana, mudah pengoperasiannya, dan memiliki akurasi yang tinggi. Dalam melakukan penelitian ini, peneliti membandingkan metode antara perhitungan rumus trigonometri dengan metode tongkat Istiwa' untuk mengetahui metode apa diantara keduanya yang menghasilkan akurasi kiblat yang signifikan di masjid yang sudah ada di lokasi penelitian. Pada penelitian ini, penulis mengambil lokasi di masjid Kecamatan Liukang Tupabbiring Desa Mattiro Labangeng karena masyarakat di desa tersebut masih sangat awam dengan penentuan arah kiblat. Masyarakat masih menggunakan metode arah kiblat yang tradisional dan kebanyakan belum sesuai dengan cara penentuan arah kiblat berdasarkan ilmu falak.

2. TINJAUAN PUSTAKA

Arah Kiblat

Kata Kiblat berasal dari bahasa Arab Al-qiblat asal katanya ialah Qiblat sinonimnya adalah wajahat yang berasal dari kata mawajihat artinya adalah keadaan arah yang dihadapi. Kemudian pengertiannya dikhususkan pada suatu arah dimana semua orang yang akan mendirikan shalat menghadap kepadanya [9].

Adapun pendapat lain menyatakan bahwa Arah kiblat adalah arah/ jurusan tempat kita berada dengan bangunan Ka'bah di Masjidil Haram dengan mengambil titik yang terdekat. Bila ditarik garis lurus antara suatu tempat

dengan Ka'bah, maka garis lurus itulah arah kiblat [10].

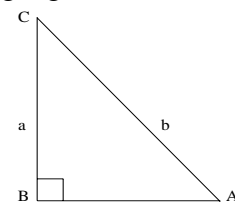
Metode Arah Kiblat Berdasarkan Arah Kiblat

Penentuan arah kiblat yang dilakukan oleh umat Islam di Indonesia mengalami perkembangan ilmu pengetahuan yang ada. Pertama kali, mereka menentukan arah qiblatnya ke barat dengan alasan Saudi Arabia tempat dimana Ka'bah berada terletak disebelah barat Indonesia. Hal ini dilakukan dengan kira-kira saja tanpa perhitungan dan pengukuran terlebih dahulu. Oleh sebab itu, arah kiblat sama persis dengan tempat matahari terbenam. Dengan demikian, arah kiblat itu identik dengan arah barat [11]. Persoalan kiblat adalah persoalan azimuth yaitu jarak dari titik utara ke lingkaran vertikal melalui benda langit atau melalui suatu tempat yang diukur sepanjang lingkaran horizon menurut arah perputaran jarum jam. Penyimpangan arah kiblat akan mengalami variasi jika kiblat masjid mengarah ke arah barat secara persis sehingga konstruksi bangunan masjid terletak tegak lurus pada arah timur-barat dengan nilai azimuth 270° [12].

Trigonometri

Trigonometri, yang dari sudut bahasa (Yunani) trigonon berarti *tiga sudut* dan metro berarti *mengukur*, adalah cabang matematika yang berhadapan dengan sudut segitiga dan fungsi-fungsi trigonometrik seperti sinus, kosinus, dan tangen. Jadi trigonometri secara terminologi didefinisikan sebagai ilmu ukur sudut segitiga [13],[14].

Pada segitiga siku-siku, bila sudut-sudutnya berubah, maka perbandingan antara sisi siku-siku dengan sisi miringnya juga akan berubah, demikian juga perbandingan dengan sisi alasnya. Perbandingan-perbandingan sisi-sisi segitiga siku-siku itulah yang dimaksud dengan fungsi-fungsi geometri.



Gambar 2.1. Segitiga ABC

Segitiga ABC pada Gambar 1 di atas adalah segitiga siku-siku, sebab salah satu sudut besarnya 90° (sudut B). Apabila sisi-sisi dari segitiga ABC ini dilakukan perbandingan-perbandingan, maka batasannya sebagai berikut:

1. Sisi a dan b adalah *Sinus* A, maka $\sin A = \frac{a}{b}$
2. Sisi c dan b adalah *Cosinus* A, maka $\cos A = \frac{c}{b}$
3. Sisi a dan c adalah *Tangen* A, maka $\tan A = \frac{a}{c}$
4. Kebalikan dari *Sin* A adalah *Cosecan* A, maka $\csc A = \frac{1}{\sin A}$
5. Kebalikan dari *Cos* A adalah *Secan* A, maka $\sec A = \frac{1}{\cos A}$
6. Kebalikan dari *Tg* A adalah *Cotangen* A, maka $\cot A = \frac{1}{\tan A}$

Dengan demikian maka:

$$\csc A = \frac{1}{\sin A} = \frac{1}{\frac{a}{b}} = \frac{b}{a}$$

$$\sec A = \frac{1}{\cos A} = \frac{1}{\frac{c}{b}} = \frac{b}{c}$$

$$\cot A = \frac{1}{\tan A} = \frac{1}{\frac{a}{c}} = \frac{c}{a}$$

Karena $\sin A = \frac{a}{b}$ dan $\cos A = \frac{c}{b}$, maka $\frac{\sin A}{\cos A} = \frac{\frac{a}{b}}{\frac{c}{b}} = \frac{a}{c}$ dan karena $\tan A = \frac{a}{c}$, maka:

$$\tan A = \frac{\sin A}{\cos A}$$

Telah dinyatakan bahwa $\sin A = \frac{a}{b}$ dan $\cos A = \frac{c}{b}$, maka $\frac{\cos A}{\sin A} = \frac{\frac{c}{b}}{\frac{a}{b}} = \frac{c}{a}$. Dan karena $\cot A = \frac{c}{a}$, maka:

$$\cot A = \frac{\cos A}{\sin A}$$

Dari gambar dapat dilihat, $\sin C = \frac{c}{b}$, $\cos C = \frac{a}{b}$, $\tan C = \frac{c}{a}$,

$$\begin{aligned} \sin C &= \cos A \\ \cos C &= \sin A \\ \tan C &= \cot A \\ \cot C &= \tan A \end{aligned}$$

Karena sudut B pada Gambar 1 adalah segitiga ABC yang besarnya 90° , maka sudut A besarnya $90^\circ - C$ dan sudut C besarnya $90^\circ - A$.

Atas dasar ketentuan-ketentuan ini maka:

$$\sin(90^\circ - A) = \cos A$$

$$- \cos(90^\circ - A) = \sin A$$

$$\tan(90^\circ - A) = \cot A$$

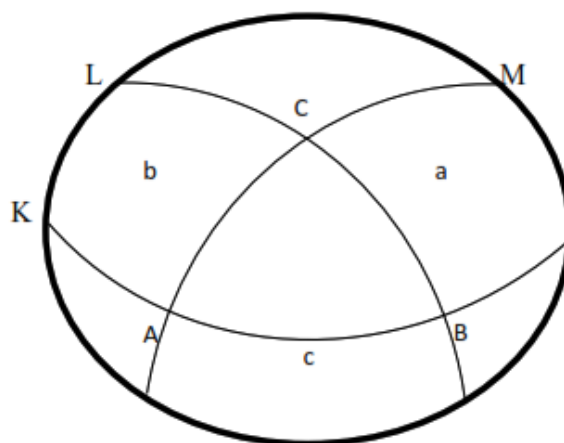
$$\cot(90^\circ - A) = \tan A$$

Hubungan antara Sin A dan Cos A dapat dirumuskan sebagai berikut:

$$\sin^2 A + \cos^2 A = 1$$

Trigonometri Segitiga Bola

Teori segitiga bola berbeda dengan segitiga bidang datar. Dalam segitiga bola membahas sudut-sudut segitiga yang aplikasikan pada bidang bola. Sedangkan segitiga bidang datar membahas sudut-sudut segitiga yang diaplikasikan pada bidang datar. Segitiga bidang hanya terbatas pada perhitungan segitiga siku-siku bidang datar. Sedangkan segitiga bola lebih kompleks karena banyak berkaitan dengan posisi bumi, matahari, bulan, dan sebagainya.



Gambar 2.2. Segitiga pada Bola

Pada gambar 2 nampak lingkaran K, L dan M membentuk segitiga bola ABC. Busur-busur segitiga bola itu adalah abc. Unsur-unsur yang ada pada segitiga bola, dapat dihitung dengan kaidah-kaidah ilmu ukur segitiga bola atau *spherical trigonometri*. Perbandingan unsur-unsur yang ada pada segitiga bola, dinamakan perbandingan-perbandingan geometri atau fungsi-fungsi geometri. Adapun ketentuan

dasar segitiga bola adalah bahwa apabila salah satu sudut segitiga bola besarnya 90° , maka segitiga bola itu dinamakan segitiga bola siku-siku. Sedangkan bila salah satu sisi (busur) besarnya 90° , maka namanya segitiga bola kuadran [15].

Dalam melakukan perhitungan arah kiblat, demi ketelitian hasil perhitungan yang dilakukan, maka sebaiknya perhitungan dilakukan dengan alat bantu hitung atau kalkulator. Untuk menghitung arah kiblat, ada tiga buah titik yang diperlukan, yaitu :

1. Titik A, terletak di Ka'bah ($\phi = + 21^\circ 25'$ (LU) dan ($\lambda = 39^\circ 50'$ (BT).
2. Titik B, terletak di lokasi yang akan dihitung arah kiblatnya.
3. Titik C, terletak di titik kutub utara

Metode Tongkat Istiwa'

Tata cara penggunaan tongkat istiwa' adalah sebagai berikut.

1. Menyiapkan alat-alat pengukuran tongkat istiwa'.
2. Memasang alat dengan meletakkan papan istiwa; ditempat yang rata dengan mengukur keseimbangannya menggunakan waterpass, kemudian memasang tongkat istiwa'.
3. Menunggu bayangan matahari dari tongkat istiwa itu. jika bayangan matahari berada pas pada titik papan maka kita akan tandai sebagai titik pertama, kemudian untuk mendapatkan titik kedua dan titik selanjutnya maka kita akan menunggu beberapa menit sampai bayangan matahari selanjutnya pas pada titik papan tersebut.
4. Menunggu bayangan matahari sampai bayangan matahari tersebut berlawanan dengan bayangan matahari sebelumnya untuk memudahkan kita menentukan arah Timur. Dimana yang kita ketahui untuk jarak antara posisi Utara ke Timur itu 90° , jarak posisi Utara ke selatan itu 80° , dan jarak antaraposisi Utara ke Barat itu 270° .
5. Menentukan arah kiblatnya dengan menggunakan busur dimana antara jarak barat dengan Ka'bah adalah 22° atau jarak Utara ke Ka'bah itu 292° .
6. Kemudian untuk menentukan posisi shap pada masjid khususnya pada masjid yang sudah dibangun maka dari arah kiblat kita

ambil sudut 90° sehingga hasilnya itulah garis shap. Kemudian Tarik tali untuk memasukkan shap kedalam masjid.

7. Hitung selisih dari arah kiblat sebelumnya dengan arah kiblat yang kita dapat.

3. METODOLOGI

Jika ditinjau dari segi tempat penelitian berlangsung, maka penelitian ini termasuk dalam kategori penelitian lapangan, karena penelitian ini dilakukan di lingkungan masyarakat tepatnya, di masjid. Sedangkan jika ditinjau dari segi hasil penelitian, maka penelitian ini dikategorikan penelitian terapan.

Objek Penelitian

Penelitian ini dilakukan di masjid yang ada di Kecamatan Liukang Tupabbiring Kabupaten Pangkep. Dalam penelitian ini, terdapat dua masjid yang dijadikan objek penelitian yaitu masjid Darussalam Pulau Laiya dan masjid Nurul Yaqin Pulau Polewali.

Pengumpulan Data

Pada penelitian ini, teknik pengumpulan data dibagi menjadi dua kategori yaitu:

1. Teknik Observasi Langsung

Teknik observasi langsung dilakukan untuk mengamati dan mengkaji tentang hal-hal yang tampak pada objek penelitian.

2. Teknik Pengukuran.

Teknik ini digunakan untuk mengumpulkan data yang kuantitatif, dalam hal ini berupa pengukuran yang terkait masalah arah kiblat dengan perhitungan rumus trigonometri dan metode tongkat istiwa'. Pada proses pengukuran ini diperlukan beberapa alat seperti: *scientific calculator*, *GPS*, dan *google Earth software dan alat Istiwaaini*.

Prosedur Penelitian

Adapun prosedur penelitian dalam penelitian ini adalah :

1. Tahap Untuk mencari hasil penelitian yaitu:
 - a. Mencari data lintang dan bujur di masjid yang diteliti.
 - b. Mencari data astronomi berupa data lintang dan bujur Ka'bah

- c. Menghitung arah masjid dengan perhitungan arah masjid dengan menggunakan rumus-rumus trigonometri.
- d. Mengukur arah masjid dengan alat tongkat Istiwa'.

2. Tahap untuk mencari selisih yaitu:
 - a. Mengetahui arah kiblat sebelumnya.
 - b. Membandingkan selisih antara arah kiblat sebelum dan arah kiblat yang diperoleh dari hasil penelitian.
3. Mencari metode apa yang baik digunakan dalam menentukan arah kiblat ditinjau dari hasil penelitian.

4. PEMBAHASAN

Hasil Penelitian

Masjid Darussalam Pulau Laiya

a. Hasil Perhitungan dengan Rumus Trigonometri

Dalam mengakurasikan arah kiblat dilakukan langkah-langkah sebagai berikut:

- a. Mencari lintang dan bujur masjid

Lintang tempat (ϕ) = $04^{\circ} 49' 13''$ LS
 Bujur tempat (λ) = $119^{\circ} 25' 12''$ BT

- b. Mencari data astronomi berupa data lintang dan bujur Ka'bah

Lintang Ka'bah = $21^{\circ} 25' LU$
 Bujur Ka'bah = $39^{\circ} 50' BT$

- c. Menghitung arah masjid dengan menggunakan trigonometri sebagai berikut.

- Mencari nilai sisi a, b dan sudut c

$$a = 90^{\circ} - (-04^{\circ} 49' 13'') = 94^{\circ} 49' 13''$$

$$b = 90^{\circ} - 21^{\circ} 25' = 68^{\circ} 35'$$

$$c = 119^{\circ} 25' 12'' - 39^{\circ} 50' = 79^{\circ} 35' 12''$$

- Melakukan perhitungan

$$\cot B = \frac{\cot b \sin a}{\sin c} - \cos a \cot c$$

Dengan mensubstitusi nilai-nilai a, b, dan c, diperoleh:

$$\cot B = \frac{\cot 68^{\circ} 35' \sin 94^{\circ} 49' 13''}{\sin 79^{\circ} 35' 12'' - \cos 94^{\circ} 49' 13'' \cot 79^{\circ} 35' 12''}$$

$$= \frac{0.392231316 \times 0.996463182}{0.983529435 - (-0.015442699)}$$

$$= 0.39738921 + 0.01544269$$

$$\cot B = 0.41283199$$

$$B = 67^{\circ} 34' 3.36''$$

Dibulatkan $67^{\circ} 34'$ dihitung dari Utara ke Barat. Selanjutnya,

$$B = 90^{\circ} - 67^{\circ} 34'$$

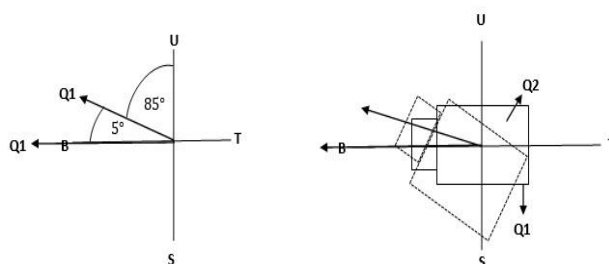
$$= 22^{\circ} 26' \text{ dihitung dari Barat ke Utara}$$

Dari hasil ini diperoleh selisih antara arah kiblat sebelumnya dan arah kiblat yang didapatkan melalui perhitungan rumus trigonometri sebesar $22^{\circ} 26'$ dihitung dari Barat ke Utara.

b. Metode Tongkat Istiwa'

Dari hasil penelitian dengan tongkat Istiwa', diperoleh hasil arah kiblat yaitu sebesar 5° dari Barat ke Utara dan dari arah Utara ke Barat sebesar 85°

Adapun secara visual dapat dilihat pada gambar berikut:



Gambar 4.1. Visualisasi Arah Kiblat dengan Tongkat Istiwa'

Keterangan Gambar :

- Q1 = Arah kiblat sebelum penelitian
- Q2 = Arah kiblat hasil penelitian

Dari hasil penelitian, diketahui selisih antara arah kiblat sebelumnya dan arah kiblat yang diperoleh yaitu sebesar 5° dihitung dari Barat ke Utara.

Masjid Nurul Yaqin Polewali

a. Hasil Perhitungan dengan Rumus Trigonometri

Dalam mengakurasi arah kiblat terdapat langkah-langkah sebagai berikut:

1. Mencari lintang dan bujur masjid

Lintang tempat (ϕ) = $04^\circ 50' 41''$ LS

Bujur tempat (λ) = $119^\circ 24' 12''$ BT

2. Mencari data astronomi berupa data lintang dan bujur Ka’bah

Lintang Ka’bah = $21^\circ 25' LU$

Bujur Ka’bah = $39^\circ 50' BT$

3. Menghitung arah masjid dengan menggunakan trigonometri sebagai berikut.

➤ Mencari nilai sisi a, b dan sudut c

$$a = 90^\circ - (-04^\circ 50' 41'') = 94^\circ 50' 41''$$

$$b = 90^\circ - 21^\circ 25' = 68^\circ 35'$$

$$c = 119^\circ 24' 12'' - 39^\circ 50' = 79^\circ 34' 12''$$

➤ Melakukan perhitungan

$$\cot B = \frac{\cot b \sin a}{\sin c} - \cos a \cot c$$

Dengan mensubstitusi nilai-nilai a, b, dan c, diperoleh:

$$\cot B = \frac{\cot 68^\circ 35' \sin 94^\circ 50' 41''}{\sin 79^\circ 34' 12''} - \cos 94^\circ 50' 41'' \cot 79^\circ 34' 12''$$

$$= \frac{0.392231316 \times 0.996427241}{0.983476816} - (-0.015546223)$$

$$= 0.397396218 + 0.015546223$$

$$\cot B = 0.412942441$$

$$B = 67^\circ 33' 43.89''$$

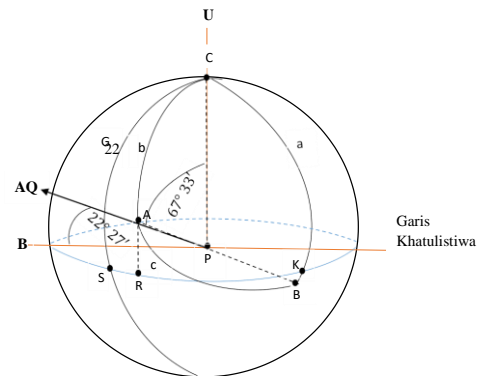
Dibulatkan $67^\circ 33'$ dihitung dari Utara ke Barat.

Selanjutnya,

$$B = 90^\circ - 67^\circ 33'$$

$$= 22^\circ 27' \text{ dihitung dari Barat ke Utara}$$

Adapun secara visual dapat dilihat pada gambar berikut:



Gambar 4.2. Visualisasi Perhitungan Trigonometri

Keterangan Gambar:

P = Titik Pusat Bumi

A = Ka’bah

B = Tempat Shalat (Mesjid)

C = Kutub Utara

G = Greenwich

a = Meridian Tempat

b = Meridian Ka’bah

c = Busur Arah Ka’bah

BK = Lintang Tempat

RA = Lintang Ka’bah

SR (<SCR) = Bujur Ka’bah

SK (<SCK) = Bujur Tempat

<ABC = Sudut Arah Kiblat

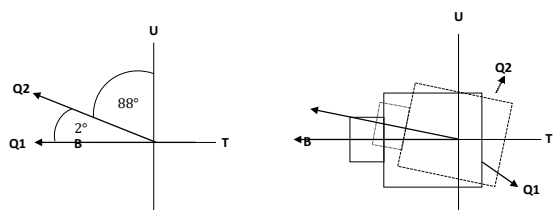
AQ = Arah Kiblat

Dari hasil ini diperoleh selisih selisih antara arah kiblat sebelumnya dan arah kiblat yang diperoleh sebesar $22^\circ 27'$ dihitung dari Barat ke Utara.

b. Metode Tongkat Istiwa’

Dari hasil penelitian dengan tongkat Istiwa’, diperoleh hasil arah kiblat yaitu ke sebesar 2° dari Barat ke Utara dan dari arah Utara ke Barat sebesar 88° .

Adapun secara visual dapat dilihat pada gambar berikut:



Gambar 4.3. Visualisasi Pengukuran dengan Tongkat Istiwa'

Keterangan Gambar:

Q1 = Arah kiblat sebelum penelitian

Q2 = Arah kiblat hasil penelitian

Pembahasan

Dari penelitian yang dilakukan terhadap dua objek yang diteliti, digunakan dua metode yaitu sebagai berikut:

1. Perhitungan arah kiblat dengan rumus trigonometri.

Dalam penelitian ini terdapat dua objek masjid yang diteliti dengan mengitung arah kiblat menggunakan perhitungan rumus trigonometri. Untuk masjid Darussalam Pulau Laiya arah kiblatnya yaitu $67^{\circ} 34'$ dan $22^{\circ} 26'$ yang artinya bahwa $67^{\circ} 34'$ dihitung dari Utara ke Barat dan $22^{\circ} 26'$ dihitung dari Barat ke Utara. Selanjutnya, untuk masjid Nurul Yakin Pulau Polewali arah kiblatnya adalah $67^{\circ} 33'$ dan $22^{\circ} 27'$ yang berarti bahwa $67^{\circ} 33'$ dihitung dari Utara ke Barat dan $22^{\circ} 27'$ dihitung dari Barat ke Utara. Jika ditinjau dari arah kiblat sebelumnya dengan perhitungan rumus trigonometri ini diketahui selisih sebesar $22^{\circ} 26'$ dari arah kiblat yang diperoleh, karena jika ditinjau dari arah barat ke Utara, terbentuk sudut 90° sehingga arah kiblat sebelumnya berada tepat pada arah mata angin (Barat) yaitu dimisalkan berada pada 0° dari Barat ke Utara. Begitupun dengan masjid Nurul Yakin, jika ditinjau dari arah kiblat sebelumnya maka dengan perhitungan rumus trigonometri mempunyai selisih yaitu sebesar $22^{\circ} 27'$ dari arah kiblat yang diperoleh.

2. Tongkat Istiwa'

Pada metode tongkat istiwa' terdapat dua objek yang diteliti yaitu untuk masjid Darussalam Pulau Laiya dan masjid Nurul

Yakin. Dari hasil penelitian, diperoleh bahwa terdapat selisih dari arah kiblat sebelumnya yaitu sebesar 5° . Artinya bahwa arah kiblat yang diperoleh melenceng sebesar 5° dari arah kiblat sebelumnya, sehingga untuk melaksanakan shalat dengan mengikuti arah kiblat dari metode tongkat istiwa' harus bergeser sedikit ke arah Utara sebesar 5° . Selanjutnya, hasil penelitian arah kiblat untuk masjid Nurul Yaqin Pulau Polewali terdapat selisih sebesar 2° dari arah kiblat sebelumnya. Artinya bahwa arah kiblat yang diperoleh melenceng sebesar 2° dari arah kiblat sebelumnya, sehingga untuk melaksanakan shalat dengan mengikuti arah kiblat dari metode tongkat istiwa' harus bergeser sedikit ke arah Utara sebesar 2° .

Dilihat dari hasil dua metode dan dua objek yang diteliti maka peneliti dapat menyimpulkan bahwa metode yang paling baik digunakan yaitu metode tongkat istiwa' karena dilihat dari selisih arah kiblat sebelumnya, metode tongkat istiwa' mempunyai selisih yang tidak terlalu jauh dari arah kiblat sebelumnya. Sedangkan dengan menggunakan perhitungan rumus trigonometri jika dihitung selisih dari arah kiblat sebelumnya diperoleh selisih sebesar $22^{\circ} 26'$ untuk masjid Darussalam dan selisih dari arah kiblat sebelumnya untuk masjid Nurul Yakin yaitu sebesar $22^{\circ} 27'$.

5. KESIMPULAN

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa terdapat selisih antara arah kiblat pada dua masjid yang diteliti. Adapun selisih yang diperoleh yaitu sebesar $22^{\circ} 26'$ menggunakan rumus trigonometri dan sebesar 5° dengan metode tongkat istiwa' pada Masjid Darussalam Pulau Laiya. Begitu juga pada Masjid Nurul Yakin Pulau Polewali, diperoleh selisih sebesar $22^{\circ} 27'$ dengan metode rumus trigonometri dan 2° dengan menggunakan metode tongkat istiwa'. Dengan demikian, diketahui bahwa metode yang paling baik digunakan untuk menentukan arah kiblat yaitu metode tongkat istiwa'.

6. DAFTAR PUSTAKA

- [1] A. W. Warah and H. L. Rahmatiah, "Analisis Metode dan Akurasi Arah Kiblat Masjid di Kecamatan Pitu Riawa

- Kabupaten Sidrap,” *HISABUNA J. Ilmu Falak*, vol. 1, no. 1, pp. 102–117, 2020.
- [2] J. Nur and N. A. Huzaimah, “Akurasi Arah Kiblat Masjid–Masjid di Kota Kendari,” *Al-’Adl*, vol. 13, no. 2, 2020.
- [3] N. S. A. Rauf and S. Supardin, “Akurasi Arah Kiblat Masjid di Kelurahan Alliritengae Kecamatan Turikale Kabupaten Maros,” *HISABUNA J. Ilmu Falak*, vol. 1, no. 1, pp. 45–58, 2020.
- [4] H. Hosen and G. Ghafiruddin, “Akurasi Arah Kiblat Masjid di Wilayah Kecamatan Pademawu Kabupaten Pamekasan dengan Metode Mizwala Qibla Finder,” *AL-IHKAM J. Huk. Pranata Sos.*, vol. 13, no. 2, pp. 364–381, 2018.
- [5] A. Izzuddin, “Metode Penentuan Arah Kiblat dan Akurasinya,” 2012.
- [6] M. Maesyaroh, “Akurasi Arah Kiblat Masjid dengan Metode Bayang-Bayang Kiblat (Studi Kasus di Kabupaten Garut),” *Istinbath J. Huk. Islam IAIN Mataram*, vol. 12, no. 1, p. 41817, 2013.
- [7] W. G. Kresnadjaja and I. Muttaqien, “Menentukan Arah Kiblat Mushala Fakultas Saintek UIN Bandung Menggunakan Kompas Kiblat Digital,” *ALHAZEN J. Phys.*, vol. 1, no. 1, pp. 32–43, 2014.
- [8] J. Jayusman, “Akurasi Metode Penentuan Arah Kiblat: Kajian Fiqh Al-Ikhtilaf Dan Sains,” *ASAS*, vol. 6, no. 1, 2014.
- [9] Usman, “Studi Komparasi Akurasi Arah Kiblat Dalam Salat Menurut Empat Madzhab (Hanafi, Maliki, Syafi’i, Hambali),” UNISNU, Jepara, 2015.
- [10] M. Afifudin, “Sikap dan Pendapat Takmir Terhadap Arah Kiblat Masjid dan Mushola (Study Kasus di Kecamatan Tingkir Kota Salatiga).” IAIN Salatiga, 2016.
- [11] W. Marpaung, *Pengantar Ilmu Falak*. Prenada Media, 2015.
- [12] W. G. Kresnadjaja and I. Muttaqien, “PENGKOREKSAN ARAH KIBLAT MUSHALA FAKULTAS SAINTEK UIN BANDUNG MENGGUNAKAN KOMPAS KIBLAT DIGITAL,” *Pros. Konf. Fis. II ISSN*, vol. 2301, p. 5284.
- [13] A. Salam, “Ilmu Falak Praktis Waktu Salat, arah kiblat, dan kalender Hijriyah,” *Surabaya UINSA*, tt, 2016.
- [14] A. Padil, *Ilmu falak: dasar-dasar ilmu falak, masalah arah kiblat, waktu shalat, dan petunjuk praktikum*. Alauddin University Press, 2012.
- [15] A. Rivai, “Penerapan Konsep Trigonometri Segitiga Bola terhadap Penentuan Hisab Awal Bulan Qamariyah yang Berdasarkan Sistem Almanak Nautika.” Universitas Islam Negeri Alauddin Makassar, 2014.