

METODE RAŞDU QIBLAH DENGAN BEDA AZIMUT DALAM PENENTUAN ARAH KIBLAT

Muhammad Farid Azmi

*Mahasiswa S2 Ilmu Falak UIN Walisongo Semarang
mfaridazmi95@gmail.com*

ABSTRACT

Raşdu Qiblah is a method of determining the direction of qibla which is known to be economical, practical and accurate. In practice, Raşdu Qiblah is restricted due to the presence of the sunray and the limited time. As the result, the Raşdu Qiblah formula with azimuthal angle is developed as a solution which can be utilized four times or more in a day. This research employs a quantitative approach with mathematical analysis to describe the accuracy of the method. The findings of this study are that the calculation of the Raşdu Qiblah with different azimuth approaches the solar azimuth calculation results at any time. The results of the practice also approach the local Raşdu Qiblah which means that the accuracy of this method is almost the same as the original method and can be used as an alternative for determining the accurate direction of qibla.

Keywords: *Raşdu Qiblah, Difference of Azimuth,
Astronomy*

Pendahuluan

Metode *Raṣḍu Qiblah* merupakan salah satu metode penentuan arah kiblat yang akurat dan murah. Metode ini paling familiar dikenal oleh masyarakat, dikarenakan setiap tahunnya menjelang fenomena *Raṣḍu Qiblah* terjadi.¹ Direktorat Jenderal Bimbingan Masyarakat Islam Kementerian Agama Republik Indonesia selalu mensosialisasikan kembali kepada masyarakat umum lewat media elektronik dan banyak sekali masyarakat yang ikut melaksanakan pengecekan arah kiblat di kediaman masing-masing. Meskipun begitu, metode ini dibatasi oleh waktu, yakni hanya terjadi dua kali dalam setahun. Mengingat hal tersebut, metode *Raṣḍu Qiblah* dikembangkan lagi dan pada akhirnya ditemukan sebuah metode yang disebut metode *Raṣḍu Qiblah* lokal sebagai solusi dari keterbatasan waktu *Raṣḍu Qiblah* global, dengan memanfaatkan fenomena ketika matahari memotong lingkaran kiblat suatu tempat.

Di Indonesia, pada umumnya *Raṣḍu Qiblah* lokal hanya dapat digunakan satu kali dalam sehari.² Sering kali fenomena *Raṣḍu Qiblah* ini terlewatkan disebabkan tiba-tiba cahaya matahari terhalang awan yang melintas cukup lama. Padahal, fenomena itu adalah satu-satunya kesempatan untuk mengukur arah kiblat dengan mudah dan akurat dalam satu hari tersebut. Jika waktu *Raṣḍu Qiblah* terlewat, maka harus menunggu satu hari berikutnya. Tentunya akan menyulitkan pengguna untuk menunggu waktu sekitar 24 jam. Oleh sebab itu, penulis mengembangkan metode *Raṣḍu Qiblah* dengan sudut beda azimut 45°, 90° dan 315° sebagai solusi agar metode ini dapat digunakan tidak hanya satu-dua kali

¹Adalah fenomena kulminasi matahari di atas ka'bah. Peristiwa ini disebut dengan *istiwa' a'zam* atau *Raṣḍu Qiblah*. Slamet Hambali, *Ilmu Falak I Penentuan Awal Waktu Shalat & Arah Kiblat Seluruh Dunia*, (Semarang: Pascasarjana IAIN Walisongo, 2011), h.167.

²Meskipun ada beberapa kota yang dapat terjadi dua kali, namun tetap saja ada masa *Raṣḍu Qiblah* tidak akan terjadi satu kalipun di kota tersebut.

dalam sehari, melainkan dapat digunakan empat kali atau lebih. Adanya metode ini dapat memperkaya khazanah keilmuan falak terutama dalam kajian penentuan arah kiblat, sekaligus berharap dapat mempermudah masyarakat muslim untuk mengetahui arah kiblat secara akurat dan praktis tanpa perlu instrumen yang sulit didapatkan.

Telaah mengenai penentuan arah kiblat menggunakan metode *Raşdu Qiblah* pernah dilakukan oleh Moedji Raharto dan Dede Jaenal Arifin Surya dalam artikel berjudul “*Telaah Penentuan Arah Kiblat dengan Perhitungan Trigonometri Bola dan Bayang-Bayang Gnomon oleh Matahari*”. Dalam penelitiannya menyimpulkan bahwa hasil penentuan arah kiblat menggunakan metode *Raşdu Qiblah* dan hasil perhitungan trigonometri bola menunjukkan hasil yang konsisten. Artinya kedua metode tersebut mempunyai tingkat presisi yang setara dalam penentuan arah kiblat.³

Penelitian yang dilakukan penulis, berbeda dengan penelitian tersebut. Peneliti melakukan perhitungan formula *Raşdu Qiblah* yang telah dikolaborasikan dengan beda azimuth, kemudian melakukan perhitungan matematis untuk mengetahui nilai deviasinya terhadap azimuth matahari setiap saat. Peneliti juga melakukan praktik lapangan untuk mengetahui nilai deviasi metode *Raşdu Qiblah* beda azimuth ini dengan metode *Raşdu Qiblah* lokal. Dari hasil deviasi tersebut dapat memberikan sebuah gambaran seberapa jauh tingkat akurasi metode *Raşdu Qiblah* beda azimuth dalam menentukan arah kiblat.

Jenis penelitian ini adalah penelitian kuantitatif dengan analisis matematis. Peneliti menyajikan perhitungan formula *Raşdu Qiblah* beda azimuth dan formula azimuth matahari setiap saat

³Moedji Raharto dan Dede Jaenal A.S., “Telaah Penentuan Arah Kiblat dengan Perhitungan Trigonometri Bola dan Bayang-Bayang Gnomon oleh Matahari”, *Jurnal Fisika Himpunan Fisika Indonesia*, Vol.11, No.1, Juni 2011, h. 28.

kemudian juga melakukan praktik lapangan metode *Raṣḍu Qiblah* beda azimut dan metode *Raṣḍu Qiblah* lokal, kemudian dianalisis untuk mengetahui seberapa jauh tingkat akurasi.

Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini menggunakan dokumentasi dan observasi. Dokumentasi dilakukan dengan cara mengumpulkan literatur terkait metode *Raṣḍu Qiblah*. Sedangkan observasi dilakukan dengan mengamati secara langsung fenomena *Raṣḍu Qiblah* masing-masing beda azimuth. Kemudian dibandingkan setiap data hasil pengamatan.

Definisi dan Klasifikasi *Raṣḍu Qiblah*

Secara bahasa *Raṣḍu Qiblah* berarti penepatan kiblat. Sedangkan secara istilah, *Raṣḍu Qiblah* ialah ketentuan waktu dimana bayangan benda yang terkena sinar matahari menunjuk ke arah kiblat.⁴ Hal demikian ini, tentu terjadi harus pada siang hari, sebab obyek yang paling utama yang dimanfaatkan dalam metode ini adalah matahari. Jadi, tanpa adanya cahaya matahari, metode ini tidak dapat dilakukan.

Peristiwa *Raṣḍu Qiblah* ini, menurut Slamet Hambali dibagi menjadi dua jenis.⁵ *Pertama*, *Raṣḍu Qiblah* global, yakni petunjuk arah kiblat yang diambil dari posisi matahari ketika sedang berkulminasi di titik zenit ka'bah, terjadi satu tahun hanya dua kali, yaitu pada setiap tanggal 27 Mei (untuk tahun kabisat) atau 28 Mei (untuk tahun basithah) pada pukul 16:18 WIB dan pada tanggal 15 Juli (untuk tahun kabisat) atau 16 Juli (untuk tahun basithah) pada pukul 16:27 WIB.⁶ Penentuan arah kiblat dengan menggunakan metode ini merupakan cara yang paling sederhana dan bebas hambatan, asalkan masih ada cahaya matahari. Sedangkan

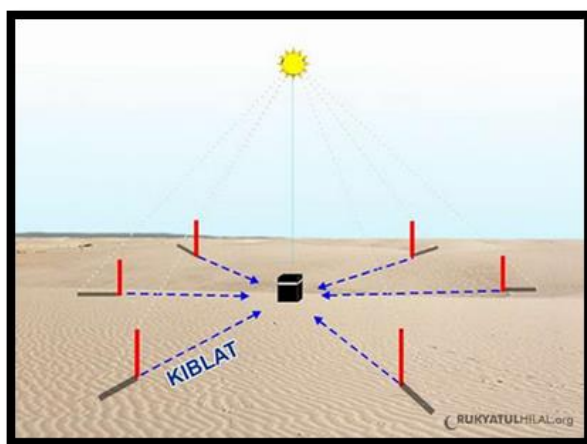
⁴Ahmad Izzuddin, *Ilmu Falak Praktis*, (Semarang: PT. Pustaka Rizki Putra, 2012), h. 45.

⁵Slamet Hambali, *Ilmu Falak Arah Kiblat Setiap Saat*, (Yogyakarta: Pustaka Ilmu, 2013), h. 38.

⁶Ahmad Izzuddin, *Ilmu Falak...*, h. 45.

penentuan dengan kompas masih bisa diganggu oleh pengaruh medan magnet. Dengan demikian, arah mata angin dari kompas belum tentu menunjuk arah mata angin yang sebenarnya.⁷

Prinsipnya *Raşdu Qiblah* global terjadi ketika matahari tepat di atas Ka'bah. Peristiwa ini terjadi saat deklinasi matahari sebesar lintang tempat ka'bah ($21^{\circ} 25' 21,04''$ LU), bertepatan juga matahari berada di titik kulminasi dilihat dari ka'bah ($39^{\circ} 49' 33,33''$ BT).⁸ Seperti pada gambar ini:



Gambar 1
***Raşdu Qiblah* Global**

Data ephemeris dalam setahun yang menunjukkan deklinasi matahari sama dengan lintang Ka'bah hanya terjadi pada dua tanggal saja, yakni tanggal 27 atau 28 Mei dan 15 atau 16 Juli. Sehingga dapat ditetapkan bahwa tanggal terjadinya *Raşdu Qiblah* global terjadi pada dua tanggal tersebut. Sedangkan untuk waktu *Raşdu Qiblah* global dilandasi dari waktu kulminasi matahari di

⁷Susiknan Azhari, *Ilmu Falak*, (Yogyakarta: Suara Muhammadiyah, 2007), h. 54.

⁸Zainul Arifin, *Ilmu Falak*, (Yogyakarta: Lukita, 2012), h. 22.

atas Ka'bah. Caranya dengan menghitung rumus waktu kulminasi matahari:⁹

$$12 - e + (BD - BT^k) / 15$$

Keterangan :

- BD = Bujur daerah.
- BT^k = Bujur tempat ka'bah.
- e = Equation of time.¹⁰

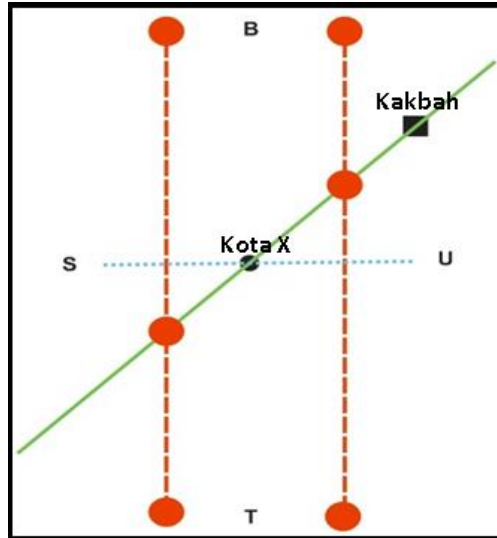
Bujur daerah kota Mekah senilai 45° (GMT+3), bujur tempat Ka'bah senilai $39^\circ 49' 33,33''$, *equation of time* pada tanggal 28 Mei 2018 pukul 9 GMT (12 waktu Mekah) senilai $+2^m 44^d$, sehingga jika dihitung sesuai dengan formula, maka kulminasi matahari di atas Ka'bah terjadi pukul 12:17:58 WD. Selisih waktu antara kota Mekah dengan Waktu Indonesia bagian Barat (WIB) adalah 4 jam, sehingga untuk mengkonfersi waktu tersebut menjadi WIB cukup menambahkan 4 jam saja menjadi pukul 16:17:58 WIB. Begitupula pada tanggal 16 Juli 2018, *equation of time* pada jam yang sama senilai $-6^m 4^d$, itu dikalkulasikan dengan rumus tersebut dan menghasilkan waktu kulminasi matahari pukul 12:26:46 WD atau 16:26:46 WIB. Maka sudah jelas terjawab mengapa waktu *Raṣḍu Qiblah* global terjadi pada pukul 16:18 WIB untuk tanggal 28 Mei dan 16:27 WIB untuk tanggal 16 Juli.

Kedua, Raṣḍu Qiblah lokal, adalah salah satu metode pengukuran arah kiblat dengan memanfaatkan posisi matahari ketika menyentuh lingkaran kiblat suatu tempat sehingga semua benda yang berdiri tegak lurus pada saat tersebut bayangannya akan

⁹Slamet Hambali, *Ilmu Falak...*, h. 40-41.

¹⁰Data *equation of time* dan deklinasi matahari dapat dilihat pada software Winhisab atau lihat buku *Ephemeris Hisab Rukyat*, (Jakarta: Dirjen Bimas Islam Kemenag RI, 2018).

menunjuk arah kiblat di tempat tersebut.¹¹ *Raşdu Qiblah* lokal dapat dipahami pada gambar di bawah ini:



Gambar 2
Raşdu Qiblah Lokal

Garis hijau merupakan garis (lingkaran) kiblat suatu tempat, baik ketika matahari di utara atau di selatan kota x, ada masa ketika matahari akan memotong garis kiblat kota x. Peristiwa matahari tepat berada di garis kiblat kota x disebut dengan *Raşdu Qiblah* lokal. Fenomena *Raşdu Qiblah* lokal dapat diperhitungkan dengan formula beruntun berikut ini:¹²

Pertama, formula mencari sudut pembantu (U)

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

Kedua, formula mencari sudut waktu (t)

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

$t = (t-U) + U$ (jika U positif maka t-U harus dinegatifkan dan sebaliknya)

¹¹Slamet Hambali, *Ilmu Falak...*, h. 45.

¹²Slamet Hambali, *Ilmu Falak 1...*, h. 192.

balik utara dan 22 Desember saat matahari di titik balik selatan, t_1 mewakili sudut waktu *Rasdu Qiblah* pada tanggal 21 Juni dan t_2 menunjukkan sudut waktu *Rasdu Qiblah* pada 22 Desember, t_1 dicari dengan menghitung busur P_0 , sudut P atau α , busur PU , kemudian menambahkan nilai PU dan P_0 , sedangkan t_2 dapat dihitung dengan mencari busur P_0 , sudut P atau α , busur PS , lalu mengurangi nilai PS dengan P_0 .¹³

Secara umum pengaplikasian metode *Rasdu Qiblah*, baik global maupun lokal sangatlah mudah, yaitu cukup menegakkan tongkat lurus (*gnomon*) di atas bidang datar yang dapat terpapar cahaya matahari secara langsung, tunggu hingga waktu *Rasdu Qiblah* terjadi, kemudian saat waktunya tiba, garis bayangan tongkat dengan garis lurus, maka garis bayangan tersebut adalah arah kiblat tempat tersebut.

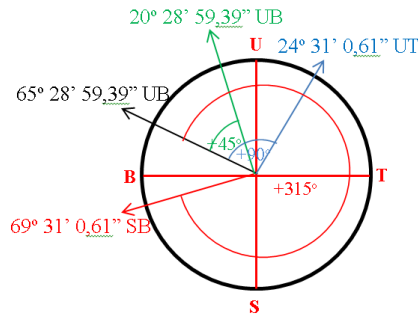
***Rasdu Qiblah* dengan Beda Azimut**

Seperti yang telah dijabarkan sebelumnya, prinsip *Rasdu Qiblah* lokal ialah mencari waktu kapan matahari berpotongan dengan lingkaran kiblat suatu tempat, prinsip inilah yang dikembangkan penulis dengan menggeser prinsip yang awalnya berpotongan lingkaran kiblat menjadi berpotongan terhadap lingkaran sudut 45° , 90° , 315° dari arah kiblat suatu tempat tersebut. Jadi, dalam metode *Rasdu Qiblah* beda azimut, tidak hanya mencari waktu kapan matahari berpotongan dengan lingkaran kiblat, melainkan juga mencari pukul berapa matahari berpotongan dengan lingkaran siku kiblat dan lingkaran diagonal dari arah kiblat. Atas dasar itu, setiap perhitungan yang menggunakan komponen azimut kiblat harus ditambahkan dengan nilai sudut azimut 45° , 90° dan

¹³Muhammad Wasil, "Bayangan Matahari yang Mengarah ke Qiblat", dalam <https://www.facebook.com/photo.php?fbid=219035058157256&set=a.108839532510143.11603.100001522896111&type=1>, Facebook.com, 2011, 25 September.

315° atau dengan merubah nilai arah kiblat (B) sesuai dengan azimut 45°, 90° dan 315° dari arah kiblat sebenarnya.

Sebagai contoh di kota Semarang dengan koordinat 7° 1' 19,32" lintang selatan dan 110° 23' 20,65" bujur timur, arah kiblat diketahui senilai 65° 28' 59,39" U-B, maka azimut kiblat +45° adalah 20° 28' 59,39" U-B, azimut kiblat +90° adalah 24° 31' 0,61" U-T dan azimut kiblat +315° adalah 69° 31' 0,61" S-B.



Gambar 4
Azimut Kiblat Kota Semarang

Nilai-nilai inilah yang akan digunakan untuk menghitung sudut pembantu (U). Perlu diingat bahwa kiblat yang mengarah dari arah utara bernilai positif begitupun sebaliknya, arah kiblat dari selatan bernilai negatif, jadi sebelum menghitung komponen U, pastikan terlebih dahulu positif-negatifnya nilai-nilai pengganti komponen B. Berdasarkan arah-arah di atas, sudut pembantu untuk kota Semarang dapat diketahui: (1) B adalah azimut kiblat, menghasilkan sudut pembantu -74° 59' 41,25", (2) B adalah azimut kiblat + 45°, menghasilkan sudut pembantu -87° 23' 7,08", (c) B adalah azimut kiblat + 90°, menghasilkan sudut pembantu -86° 48' 31,31", (d) B adalah azimut kiblat + 315°, menghasilkan sudut pembantu 71° 52' 42,12".

Pengaplikasian praktik arah kiblat antara ketiga metode di atas juga mempunyai cara yang beda-beda, tidak seperti biasanya

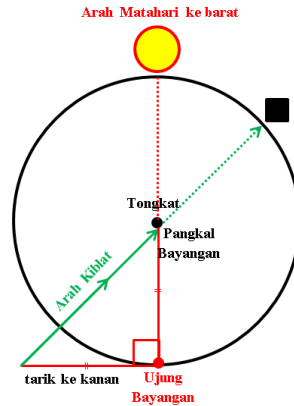
yang hanya menggarisi bayangan tongkat saja, melainkan sesuai dengan cara-cara berikut ini:

Pertama, Raşdu Qiblah dengan menggunakan azimuth kiblat $+45^\circ$ (beda azimuth 45°) cara praktiknya adalah garisi bayangan tongkat kemudian buat garis siku dari ujung bayangan ke arah kiri (berlawanan jarum jam) dengan panjang garis sama dengan garis bayangan, buat garis miring yang menghubungkan kedua garis tersebut (membentuk bangun segitiga siku-siku sama kaki), maka garis miring tersebut adalah garis kiblat.

Kedua, Raşdu Qiblah dengan menggunakan azimuth kiblat $+90^\circ$ (beda azimuth 90°) cara praktiknya adalah garisi bayangan tongkat kemudian buat garis siku dari garis bayangan tersebut, maka garis siku itu adalah garis kiblat.

Ketiga, Raşdu Qiblah dengan menggunakan azimuth kiblat $+315^\circ$ (beda azimuth 315°) cara praktiknya adalah garisi bayangan tongkat kemudian buat garis siku dari ujung bayangan ke arah kanan (searah jarum jam) dengan panjang garis sama dengan garis bayangan, buat garis miring yang menghubungkan kedua garis tersebut (membentuk bangun segitiga siku-siku sama kaki), maka garis miring tersebut adalah garis kiblat.

Mengenai penarikan arah kiblat apakah ditarik dari pangkal bayangan atau sebaliknya, cukup melihat arah timur-barat matahari berada, jika waktu praktik sebelum *zawāl*, maka arah matahari ke timur, jika waktu praktik setelah *zawāl*, maka arah matahari ke barat. Lebih mudahnya dapat melihat contoh berikut, arah kiblat kota Semarang adalah ke barat, tanggal 21 November 2018 waktu *Raşdu Qiblah* dengan azimuth kiblat $+315^\circ$ jatuh pada pukul 14:36 WIB, jelas sekali bahwa pukul 14:36 WIB matahari sudah *zawāl*, artinya arah menuju ke pangkal bayangan adalah arah barat. Setelah membuat garis siku dari ujung bayangan ke kanan dan membuat garis miring, maka arah garis miring yang menuju ke pangkal bayangan adalah arah kiblat (arah kiblat ditarik dari ujung garis siku menuju ke pangkal bayangan tongkat).



Gambar 5
Penarikan Arah Kiblat

Penulis hanya menggunakan sudut beda azimut 45° , 90° dan 315° , tidak menggunakan sudut beda azimut yang lain, dikarenakan sudut tersebut dapat dibuat tanpa menggunakan alat ukur, baik dengan busur derajat maupun dengan penggaris, sehingga pembuatan garis kiblat murni tanpa menggunakan alat ukur. Sudut 90° dihasilkan dengan menyiku garis bayangan menggunakan suatu benda apapun yang berbentuk siku, sedangkan sudut 45° dapat dibuat dengan menyiku garis bayangan yang sama panjang, kemudian garis miring penghubung dua garis tersebut otomatis menunjukkan sudut 45° , sedangkan sudut beda azimut 315° hakikatnya juga merupakan sudut 45° yang ditarik ke arah berlawanan jarum jam (ke kiri).

Perbandingan Formula *Raşdu Qiblah* Beda Azimut dan Formula Azimut Matahari

Perbandingan ini dilakukan dengan maksud untuk mengetahui selisih hasil antara kedua metode tersebut. Secara logika ketika terjadi *Raşdu Qiblah*, hasil azimut matahari atau azimut bayangan matahari (*mizwah*) harus bernilai sama dengan

azimut kiblat dengan referensi waktu *Raşdu Qiblah* tersebut. Azimut matahari dapat diketahui menggunakan data tambahan berupa interpolasi deklinasi matahari dan *equation of time* dari waktu referensi *Raşdu Qiblah*. Sedangkan formula menghitung azimut matahari dapat dilakukan memakai algoritma beruntun berikut ini:

Pertama, menghitung sudut waktu matahari (t).¹⁴

$$t = (WD + e - (BD - BT^x) / 15 - 12) \times 15$$

Kedua, menghitung arah matahari (A).

$$\text{Cotan } A = \text{Tan } \delta^m \cdot \text{Cos } \phi^x / \text{Sin } [t] - \text{Sin } \phi^x / \text{Tan } [t]$$

Jika A positif maka dihitung dari utara, jika negatif maka dihitung dari selatan. Jika sudut waktu matahari (t) negatif maka arah matahari ke timur, jika positif maka arah matahari ke barat.

Menghitung azimut matahari.¹⁵

Jika A (arah matahari) UT, maka azimut matahari = A (tetap).

Jika A (arah matahari) UB, maka azimut matahari = $360^\circ - A$.

Jika A (arah matahari) ST, maka azimut matahari = $180^\circ - [A]$.

Jika A (arah matahari) SB, maka azimut matahari = $180^\circ + [A]$.

Penulis dalam membandingkan hasilnya, mengambil contoh menghitung terlebih dahulu *Raşdu Qiblah* beda azimut 315° di kota Semarang pada tanggal 21 November 2018 lalu dari hasil waktu *Raşdu Qiblah* beda azimut 315° , digunakan untuk menghitung kembali azimut matahari dan pada akhirnya dapat diketahui selisih hasil dari dua formula tersebut.

¹⁴Ahmad Izzuddin, *Ilmu Falak...*, h. 58-59.

¹⁵Slamet Hambali, *Ilmu Falak I...*, h. 184.

Menentukan *Raşdu Qiblah* beda azimut 315° di Semarang pada 21 November 2018.

$$\begin{aligned} \text{Lintang Semarang} &= -7^\circ 1' 19,32'' \text{ LS} \\ \text{Bujur Semarang} &= 110^\circ 23' 20,65'' \text{ BT} \\ \delta^m \text{ pukul 5 GMT} &= -19^\circ 53' 35'' \\ e \text{ pukul 5 GMT} &= 0^j 14^m 14^d \\ \text{Arah Kiblat} + 315^\circ &= -69^\circ 31' 0,61'' \text{ SB (azimut } 249^\circ 31' \\ &0,61'') \end{aligned}$$

Menghitung sudut pembantu (U)

$$\begin{aligned} \text{Cotan } U &= \tan B \times \sin \phi^x \\ \text{Cotan } U &= \tan -69^\circ 31' 0,61'' \times \sin -7^\circ 1' 19,32'' \\ \text{Cotan } U &= 0^\circ 19' 38,17'' \\ U &= 71^\circ 52' 42,12'' \end{aligned}$$

Menghitung sudut waktu (t)

$$\begin{aligned} \text{Cos (t-U)} &= \tan \delta^m \times \cos U / \tan \phi^x \\ \text{Cos (t-U)} &= \tan -19^\circ 53' 35'' \times \cos 71^\circ 52' 42,12'' / \tan -7^\circ 1' \\ &19,32'' \\ \text{Cos (t-U)} &= 0^\circ 54' 49,48'' \\ \text{(t-U)} &= 23^\circ 58' 18,37'' \text{ (karena U positif, maka t-U harus} \\ &\text{dinegatifkan)} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} t &= \text{(t-U)} + U \\ t &= -23^\circ 58' 18,37'' + 71^\circ 52' 42,12'' \\ t &= 47^\circ 54' 23,75'' \end{aligned}$$

Menghitung waktu hakiki *Raşdu Qiblah* beda azimut (WH)

$$\begin{aligned} \text{WH} &= 12 + t / 15 \text{ (jika arah kiblat ke barat)} \\ \text{WH} &= 12 + 47^\circ 54' 23,75'' / 15 \\ \text{WH} &= 15:11:37,58 \text{ Waktu Istiwa' } \end{aligned}$$

Menghitung waktu daerah *Raşdu Qiblah* beda azimut (WD)

$$\begin{aligned} \text{WD} &= \text{WH} - e + (\text{BD} - \text{BT}^x) / 15 \\ \text{WD} &= 15:11:37,58 - 0^j 14^m 14^d + (105^\circ - 110^\circ 23' 20,65'') / \end{aligned}$$

15

$$\text{WD} = 14:35:50,21 \text{ WIB}$$

Dari referensi waktu *Rasdu Qiblah* beda azimut 315° pukul 14:35:50,21 WIB kemudian dihitung azimut mataharinya.

Menghitung interpolasi deklinasi matahari pukul 07:35:50,21 GMT

$$\delta^m \text{ pukul 7 GMT} = -19^\circ 54' 41''$$

$$\delta^m \text{ pukul 8 GMT} = -19^\circ 55' 14''$$

$$\text{Rumus Interpolasi} = (B-A) \times C / I + A$$

$$\delta^m \text{ pukul 07:35:50,21 GMT} = (-19^\circ 55' 14'' - -19^\circ 54' 41'')$$

$$\times 0^j 35^m 50,21^d / 1 + -19^\circ 54' 41''$$

$$\delta^m \text{ pukul 07:35:50,21 GMT} = -19^\circ 55' 0,71''$$

Menghitung interpolasi *equation of time* pukul 07:35:50,21 GMT

$$e \text{ pukul 7 GMT} = 0^j 14' 13''$$

$$e \text{ pukul 8 GMT} = 0^j 14' 12''$$

$$\text{Rumus Interpolasi} = (B-A) \times C / I + A$$

$$e \text{ pukul 07:35:50,21 GMT} = (0^j 14' 12'' - 0^j 14' 13'')$$

$$\times 0^j 35^m 50,21^d / 1 + 0^j 14' 13''$$

$$e \text{ pukul 07:35:50,21 GMT} = 0^\circ 14' 12,4''$$

Menghitung sudut waktu matahari (t).¹⁶

$$t = (WD + e - (BD - BT^x) / 15 - 12) \times 15$$

$$t = (14:35:50,21 + 0^\circ 14' 12,4'' - (105^\circ - 110^\circ 23' 20,65'')) /$$

$$15 - 12) \times 15$$

$$t = 47^\circ 53' 59,8''$$

Menghitung arah matahari (A).

$$\text{Cotan } A = \text{Tan } \delta^m \cdot \text{Cos } \phi^x / \text{Sin } [t] - \text{Sin } \phi^x / \text{Tan } [t]$$

$$\text{Cotan } A = \text{Tan } -19^\circ 55' 0,71'' \times \text{cos } -7^\circ 1' 19,32'' / \text{sin } 47^\circ$$

$$53' 59,8'' - \text{sin } -7^\circ 1' 19,32'' / \text{tan } 47^\circ 53' 59,8''$$

$$\text{Cotan } A = -0^\circ 22' 27,13''$$

¹⁶Ahmad Izzuddin, *Ilmu Falak...*, h. 58-59.

$$A = -69^{\circ} 29' 2,31'' \text{ SB (karena A negatif dan t positif)}$$

Menghitung azimut matahari.¹⁷

Jika A (arah matahari) SB, maka azimut matahari = $180^{\circ} + [69^{\circ} 29' 2,31''] = 249^{\circ} 29' 2,31''$.

Selisih data antara dua hasil perhitungan di atas adalah $249^{\circ} 29' 2,31'' - 249^{\circ} 31' 0,61'' = -0^{\circ} 1' 58,3''$. Selisih ini terjadi karena dalam mencari *Raṣḍu Qiblah* beda azimut $+315^{\circ}$, menggunakan data matahari perkiraan pada pukul 12 WIB (5 GMT), sedangkan pencarian azimut matahari, menggunakan data interpolasi dari waktu hasil *Raṣḍu Qiblah* tersebut, artinya penggunaan data matahari tidak dalam satu referensi waktu yang sama, perhitungan *Raṣḍu Qiblah* beda azimut $+315^{\circ}$ menggunakan referensi pukul 5 GMT dan perhitungan azimut matahari menggunakan referensi pukul 07:35:50,21 GMT (waktu *Raṣḍu Qiblah* beda azimut $+315^{\circ}$), maka sangat wajar apabila azimut matahari berbeda satu sama lain. Ini menunjukkan bahwa hasil perhitungan *Raṣḍu Qiblah* beda azimut merupakan waktu *taqribi* (perkiraan) saja. Supaya menghasilkan waktu yang lebih halus dan akurat (waktu hakiki), maka ulangi perhitungan *Raṣḍu Qiblah* beda azimut dengan interpolasi data matahari dari waktu *taqribi*.¹⁸

Perbandingan di atas memperlihatkan kekurangan dan kelebihan dua formula tersebut terletak pada proses perhitungannya. Perhitungan formula azimut matahari cukup dilakukan sekali saja sedangkan formula *Raṣḍu Qiblah* beda azimut perlu dilakukan beberapa kali perhitungan agar menghasilkan data yang lebih akurat.

¹⁷Slamet Hambali, *Ilmu Falak I...*, h. 184.

¹⁸Menurut penulis sendiri, hasil *Raṣḍu Qiblah* beda azimut antara waktu *taqribi* dan waktu hakiki mempunyai selisih yang relatif kecil, hanya dalam orde detik saja, sehingga tidak begitu berpengaruh dalam pembuatan garis kiblat saat praktik lapangan.

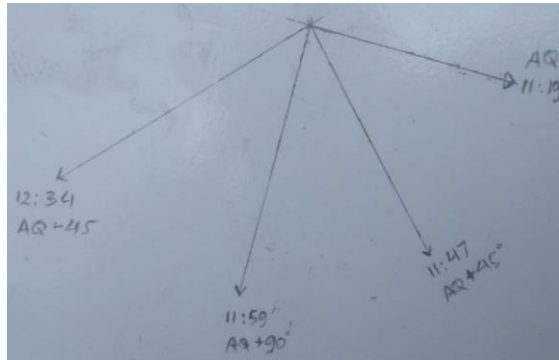
Observasi *Raşdu Qiblah* Beda Azimut dan *Raşdu Qiblah* Lokal

Peneliti juga telah melakukan observasi langsung selama tiga kali berturut-turut terhadap metode *Raşdu Qiblah* beda azimut $+90^\circ$, $+45^\circ$, $+315^\circ$ dan metode *Raşdu Qiblah* lokal, agar dapat diketahui selisih deviasi dari praktik penentuan arah kiblat masing-masing metode. Meskipun praktik tersebut belum bisa mewakili seluruh tanggal selama setahun, namun setidaknya cukup membuktikan seberapa jauh tingkat akurasi metode ini jika dibandingkan dengan metode asalnya.

Praktik pertama, dilakukan pada tanggal 21 Februari 2019 di Pondok Pesantren Life Skill Daarun Najaah, Bukit Beringin Lestari, Ngaliyan, Semarang, Jateng, dengan koordinat $-6^\circ 59' 20,35''$ LS, $110^\circ 19' 25,53''$ BT. Hasil arah kiblat ketiga metode dicari selisihnya menggunakan formula tangen segitiga siku-siku bidang datar. Selisih sudut setiap metode menunjukkan nilai yang berbeda-beda jika dibandingkan dengan metode *Raşdu Qiblah* lokal.

Tabel 1
Perbandingan Hasil Arah Kiblat Praktik Pertama

Fenomena	Waktu	Sisi Depan	Sisi Samping	Selisih Sudut
<i>Raşdu Qiblah</i>	11:18:46	-	-	-
<i>Raşdu Qiblah</i> $+45^\circ$	11:46:47	0,1 cm	15 cm	$0^\circ 22' 55,08''$
<i>Raşdu Qiblah</i> $+90^\circ$	11:59:13	0,1 cm	12 cm	$0^\circ 28' 38,83''$
<i>Raşdu Qiblah</i> $+315^\circ / -45^\circ$	12:33:57	0,2 cm	17 cm	$0^\circ 40' 26,53''$

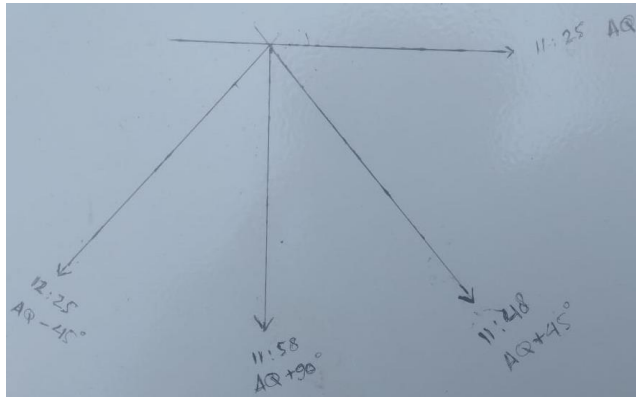


Gambar 6
Arah bayangan Matahari tanggal 21 Februari 2019

Praktik kedua, dilakukan pada tanggal 23 Februari 2019 di tempat yang sama. Hasilnya sebagai berikut:

Tabel 2
Perbandingan Hasil Arah Kiblat Praktik Kedua

Fenomena	Waktu	Sisi Depan	Sisi Samping	Selisih Sudut
Raşdu Qiblah	11:25:22	-	-	-
Raşdu Qiblah +45o	11:47:39	0,1 cm	10 cm	0o 34' 22,58"
Raşdu Qiblah +90o	11:57:36	0 cm	0 cm	Tepat
Raşdu Qiblah +315o / -45o	12:25:08	0,1 cm	8 cm	0o 42' 58,18"

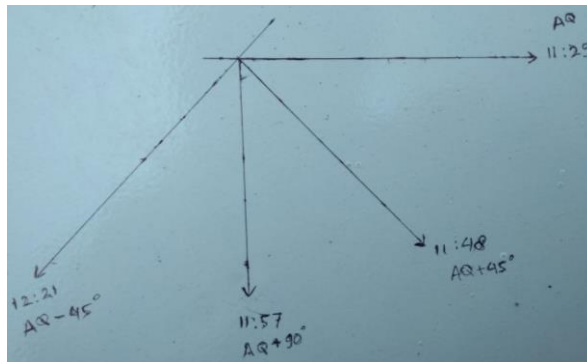


Gambar 7
Arah bayangan Matahari tanggal 23 Februari 2019

Praktik ketiga, dilakukan pada tanggal 24 Februari 2019 di tempat yang sama. Hasilnya sebagai berikut:

Tabel 3
Perbandingan Hasil Arah Kiblat Praktik Ketiga

Fenomena	Waktu	Sisi Depan	Sisi Samping	Selisih Sudut
Raşdu Qiblah	11:28:39	-	-	-
Raşdu Qiblah +45o	11:48:04	0,15 cm	10 cm	0o 51' 33,74"
Raşdu Qiblah +90o	11:56:47	0,25 cm	17 cm	0o 50' 33,09"
Raşdu Qiblah +315o / -45o	12:20:44	0,15 cm	14 cm	0o 36' 49,9"



Gambar 8
Arah bayangan Matahari tanggal 24 Februari 2019

Ketiga praktik di atas, menunjukkan bahwa keakuratan metode *Raşdu Qiblah* beda azimut hampir sama dengan metode asalnya, yakni metode *Raşdu Qiblah* lokal, karena selisih sudut hanya bernilai kurang dari 1° busur. Adanya selisih tersebut dipengaruhi oleh sulitnya penarikan garis yang dilakukan peneliti. Ketika peneliti melakukan praktik lapangan, posisi matahari sudah sangat tinggi, hanya beberapa menit busur dari *meridian pass*. Hal ini akan sangat sulit untuk menarik garis bayangan dikarenakan bayangannya sangat pendek, sehingga sangat mungkin peneliti melakukan kesalahan saat penarikan garis bayangan tersebut dilakukan.

Penutup

Raşdu Qiblah beda azimut merupakan salah satu metode alternatif untuk menentukan arah kiblat jika saat praktik *Raşdu Qiblah* lokal cahaya matahari tertutup awan. Prinsip yang dipakai dalam *Raşdu Qiblah* beda azimut ini mengacu pada peristiwa matahari bertepatan dengan azimut kiblat $+45^\circ$, $+90^\circ$ dan $+315^\circ$, sehingga pemakaian metode *Raşdu Qiblah* dapat dilakukan berkali-kali untuk menentukan kiblat dalam satu hari tersebut. Prosedur praktik yang dilakukan berbeda dengan *Raşdu Qiblah* lokal, ada

cara tersendiri sesuai dengan ketentuan yang telah dijabarkan. Untuk keakuratannya, dilihat dari segi matematis, *Rasdu Qiblah* beda azimuth ini akan semakin akurat jika dilakukan perhitungan minimal 2 kali iterasi, hal ini terbukti dengan adanya selisih azimuth matahari sebesar $-0^{\circ} 1' 58,3''$ jika dilakukan perhitungan sekali saja. Kemudian mengenai tingkat akurasi, hasil praktik metode ini hampir sama dengan metode *Rasdu Qiblah* lokal, selisih sudut yang dihasilkan hanya bernilai kurang dari 1° busur yang artinya masih dalam toleransi arah kiblat.

DAFTAR PUSTAKA

- Arifin, Zainul, *Ilmu Falak*, Yogyakarta: Lukita, 2012.
- Azhari, Susiknan, *Ilmu Falak*, Yogyakarta: Suara Muhammadiyah, 2007.
- Dirjen Bimas Islam RI, *Ephemeris Hisab Rukyat*, Jakarta: Dirjen Bimas Islam Kemenag RI, 2018.
- Hambali, Slamet, *Ilmu Falak 1 Penentuan Awal Waktu Shalat & Arah Kiblat Seluruh Dunia*, Semarang: Pascasarjana IAIN Walisongo, 2011.
- _____, *Ilmu Falak Arah Kiblat Setiap Saat*, Yogyakarta: Pustaka Ilmu, 2013.
- Izzuddin, Ahmad, *Ilmu Falak Praktis*, Semarang: PT. Pustaka Rizki Putra, 2012.
- Raharto, Moedji dan Dede Jaenal A.S., “Telaah Penentuan Arah Kiblat dengan Perhitungan Trigonometri Bola dan Bayang-Bayang Gnomon oleh Matahari”, *Jurnal Fisika Himpunan Fisika Indonesia*, Vol.11, No.1, Juni 2011.
- Wasil, Muhammad, “*Bayangan Matahari yang Mengarah ke Qiblat*”, dalam <https://www.facebook.com/photo.php?fbid=219035058157256&set=a.108839532510143.11603.100001522896111&type=1>, Facebook.com, 2011, 25 September.