

# Pengukuran Arah Kiblat Berbasis Trigonometri dan GPS dengan Koreksi Magnetik: Studi Lapangan di Kota Sambas

Reno<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universitas Sultan Muhammad Syfiuddin Sambas, e-mail: reno.07111999@gmail.com

## Histori Naskah

Diserahkan:  
11-02-2025

Direvisi:  
09-05-2025

Diterima:  
15-05-2025

## Keywords

## ABSTRACT

*This study aims to accurately determine the Qibla direction at a residence in Dusun Kaum, Dalam Kaum Village, Sambas District, using a manual trigonometric method validated through a digital Qibla compass application and GPS. The measurement process was conducted systematically, with a magnetic declination correction of 0.22° east applied, resulting in a final Qibla direction of 67°44'34" from magnetic north toward the west. The results demonstrate a high level of accuracy with minimal deviation, closely aligning with modern measurement outcomes. In addition to providing practical benefits in ensuring precise Qibla alignment, the activity also served as an educational initiative for the local community on the importance of accurate Qibla determination in performing religious practices. These findings are expected to serve as a reference for similar Qibla measurement efforts in other regions using comparable methods.*

: *Qibla Direction, Geographical Coordinates, Qibla Measurement, Qibla at home*

## ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk menentukan arah kiblat secara akurat di salah satu rumah penduduk Dusun Kaum, Desa Dalam Kaum, Kecamatan Sambas, dengan menggunakan metode manual berbasis trigonometri yang divalidasi melalui aplikasi kompas kiblat digital dan GPS. Proses pengukuran dilakukan secara sistematis dengan mempertimbangkan koreksi deklinasi magnetik sebesar 0,22° timur, menghasilkan arah kiblat akhir sebesar 67°44'34" dari utara magnetik ke arah barat. Hasil pengukuran menunjukkan tingkat akurasi yang tinggi dengan deviasi minimal, mendekati hasil pengukuran modern. Selain memberikan manfaat praktis dalam penentuan arah kiblat yang presisi, kegiatan ini juga memberikan edukasi kepada masyarakat mengenai pentingnya ketepatan arah kiblat dalam pelaksanaan ibadah. Temuan ini diharapkan dapat menjadi acuan dalam pelaksanaan pengukuran arah kiblat di wilayah lain dengan pendekatan yang serupa.

**Kata Kunci** : Arah Kiblat, Koordinat Geografis, Pengukuran Kiblat, Kiblat di Rumah

**Corresponding Author** : Reno, Universitas Sultan Muhammad Syafiuddin Sambas, Jl. Raya Sejangkung Kawasan Pendidikan No. 126, Desa Sebayon, Sambas, Kalimantan Barat, Indonesia, e-mail: reno.07111999@gmail.com

## PENDAHULUAN

Pengukuran arah kiblat merupakan aspek yang sangat penting bagi umat Islam, karena menjadi syarat sah salat yang harus menghadap langsung ke Ka'bah di Masjidil Haram, Mekah. Ketepatan arah kiblat memastikan ibadah dilakukan sesuai dengan tuntunan syariat. Penentuan arah kiblat memerlukan pendekatan ilmiah berbasis astronomi agar hasilnya akurat dan dapat dipertanggungjawabkan (Akbar & Asman, 2020). Teknologi modern seperti aplikasi digital dan alat ukur geodetik semakin memudahkan proses penentuan kiblat, meskipun tetap memerlukan keahlian untuk menghindari kesalahan (Daud & Sunardy, 2019). Maka dari itu, pengukuran arah kiblat yang valid di berbagai lokasi, seperti rumah, kantor, maupun tempat ibadah umum, sangatlah penting untuk mendukung pelaksanaan ibadah dengan benar.

Namun, di lapangan masih banyak ditemukan permasalahan terkait arah kiblat yang kurang tepat. Di rumah saya, misalnya, belum pernah dilakukan pengukuran kiblat yang akurat menggunakan metode ilmiah. Berdasarkan hasil observasi awal dan pengukuran menggunakan aplikasi kompas kiblat, terdapat deviasi sekitar beberapa derajat dari arah yang sebenarnya. Selain itu, beberapa masyarakat setempat hanya menentukan kiblat berdasarkan perkiraan atau warisan tradisi tanpa pengukuran yang sah. Hal ini dikonfirmasi oleh wawancara dengan salah satu tokoh masyarakat setempat, Bapak Anto (2024), yang menyatakan bahwa "banyak rumah di lingkungan ini menentukan arah kiblat hanya dengan patokan tradisional." Oleh karena itu, pengukuran kiblat yang tepat di lokasi ini sangatlah diperlukan untuk memastikan ketepatan arah ibadah.

Penelitian-penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa persoalan arah kiblat merupakan isu penting yang mendapat perhatian serius di berbagai wilayah Indonesia. Hardani (2017) menekankan pentingnya pendampingan terhadap pengurus masjid dalam rektifikasi arah kiblat di Provinsi Riau, terutama karena masih banyak masjid yang arah kiblatnya tidak tepat akibat minimnya pemahaman astronomi dan koordinasi antar pemangku kepentingan (Hardani, 2018). Sementara itu, Maulidin dan Abdullah (2022) melakukan studi komparatif terhadap instrumen penunjuk arah kiblat Mizwala Qibla Finder dan Qibla Tracker, dan menemukan perbedaan akurasi yang signifikan, di mana Mizwala menunjukkan hasil lebih presisi ketika diuji dengan theodolite (Maulidin & Abdullah, 2022). Khusus di Kota Sambas, Reza Akbar (2019) mengungkapkan bahwa sebagian besar masyarakat masih menentukan arah kiblat salat di rumah berdasarkan perkiraan terhadap arah masjid terdekat tanpa adanya tanda pasti atau validasi ilmiah, sehingga ketepatan arah sering diragukan (Akbar, 2019). Kajian-kajian ini menggarisbawahi pentingnya pendekatan ilmiah dan edukatif dalam memastikan akurasi arah kiblat, serta menjadi landasan yang relevan bagi penelitian ini yang menggunakan metode trigonometri dan validasi GPS untuk mencapai hasil yang akurat dan dapat dipertanggungjawabkan.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengukur arah kiblat secara akurat di rumah salah satu rumah penduduk yang terletak di Dusun Kaum, Desa Dalam Kaum, Kecamatan Sambas, Kabupaten Sambas. Penelitian ini bermaksud untuk memberikan panduan bagi keluarga dan masyarakat sekitar dalam menentukan arah kiblat yang benar. Rumusan masalah penelitian ini adalah: Bagaimana cara menentukan arah kiblat yang tepat di rumah? Manfaat penelitian ini adalah memastikan pelaksanaan salat sesuai syariat, meningkatkan kesadaran masyarakat akan pentingnya pengukuran kiblat, dan memberikan kontribusi dalam pengembangan metode pengukuran kiblat berbasis teknologi modern.

## SASARAN, LOKASI, DAN WAKTU KEGIATAN

Sasaran kegiatan pengabdian ini adalah sebuah rumah, serta masyarakat sekitar di Dusun Kaum, Desa Dalam Kaum, Kecamatan Sambas, Kabupaten Sambas. Peserta yang

mengikuti kegiatan ini terdiri dari lima orang, termasuk anggota keluarga dan beberapa tetangga yang tertarik untuk memahami metode pengukuran arah kiblat. Peserta berasal dari latar belakang beragam, seperti ibu rumah tangga, pekerja swasta, dan pemuda setempat yang memiliki minat dalam aspek keislaman dan teknologi. Kegiatan ini dilaksanakan di rumah yang terletak di Dusun Kaum, Desa Dalam Kaum, pada tanggal 15-17 Desember 2024, dengan rangkaian kegiatan meliputi pengukuran arah kiblat, diskusi, dan simulasi penggunaan alat ukur.

## TAHAPAN KEGIATAN DAN METODE

### A. Persiapan

Sebelum pelaksanaan pengukuran, beberapa langkah persiapan dilakukan untuk memastikan kelancaran kegiatan. Langkah pertama adalah memperoleh persetujuan dari subjek proyek, yaitu keluarga saya dan tokoh masyarakat setempat, untuk melakukan pengukuran arah kiblat di lokasi. Selanjutnya, dilakukan pengambilan koordinat geografis (lintang dan bujur) rumah menggunakan aplikasi GPS di smartphone. Data ini menjadi acuan dalam perhitungan arah kiblat menggunakan rumus trigonometri segitiga siku-siku. Selain itu, dibuat segitiga siku-siku sederhana untuk membantu visualisasi sudut kiblat berdasarkan hasil perhitungan. Semua peralatan, termasuk kompas magnetis, aplikasi kompas kiblat, dan alat ukur seperti penggaris dan tali, juga disiapkan.



**Gambar 1. Data lintang tempat dan bujur tempat**

### B. Pelaksanaan

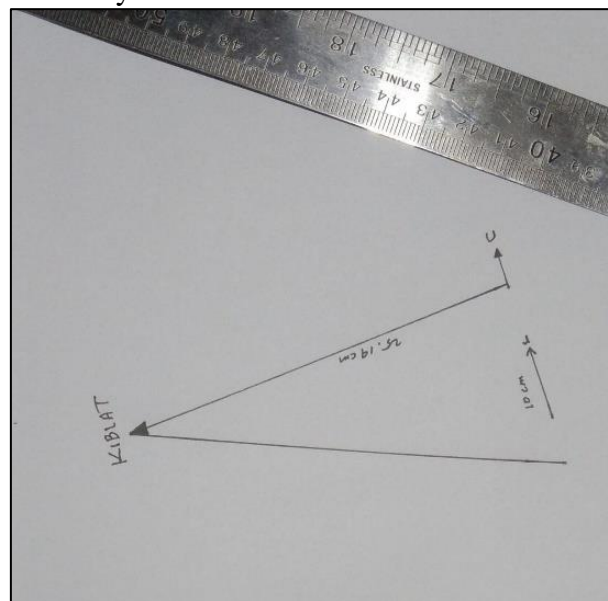
Tahapan inti kegiatan dimulai dengan menentukan arah utara magnetis di lokasi menggunakan kompas manual. Arah utara ini kemudian dijadikan referensi untuk mengukur sudut kiblat berdasarkan hasil perhitungan sebelumnya. Setelah arah kiblat ditentukan, tanda garis kiblat digambar di lantai menggunakan pita perekat untuk memberikan visualisasi langsung kepada peserta. Peserta kegiatan dilibatkan dalam proses ini untuk memperkuat pemahaman mereka tentang metode pengukuran. Dokumentasi berupa foto garis utara magnetis dan garis kiblat diambil untuk mendukung laporan kegiatan.



**Gambar 2. Mencari arah Utara**

### C. Finalisasi/Hasil Kegiatan

Pada tahap akhir, dilakukan komparasi hasil pengukuran manual dengan aplikasi kompas kiblat digital. Hasil perbandingan menunjukkan bahwa pengukuran manual dan hasil aplikasi memiliki deviasi cukup kecil sehingga dapat disimpulkan bahwa pengukuran telah berhasil dilakukan dengan akurat. Dokumentasi berupa foto hasil akhir garis kiblat dan tangkapan layar dari aplikasi kompas kiblat diambil untuk mendukung validitas hasil. Kegiatan diakhiri dengan diskusi bersama peserta mengenai pentingnya pengukuran kiblat dan evaluasi terhadap proses yang telah dilakukan, dengan kesimpulan bahwa arah kiblat di lokasi tersebut telah sesuai dengan ketentuan syariat.



**Gambar 3. Garis Kiblat dengan Segitiga Siku-siku**

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### A. Rumus Perhitungan Arah Kiblat

Pengukuran arah kiblat menggunakan rumus trigonometri berdasarkan teori segitiga bola. Rumus arah kiblat dihitung dari koordinat geografis lokasi pengukuran (lintang dan bujur tempat yang diukur) yaitu serta koordinat geografis Ka'bah di Masjidil Haram ( $21^{\circ}25'21,04''$  LU,  $39^{\circ}49'34,33''$  BT). Rumus yang digunakan adalah:

$$\tan B = \frac{\tan b \sin C \tan C}{\tan C \sin a - \cos a \tan b \sin C}$$

Di mana:

$$\begin{aligned} a &= 90^\circ - \phi_x = 90^\circ - 1^\circ 21' 33,30'' = 88^\circ 38' 26,7'' \\ b &= 90^\circ - \phi_k = 90^\circ - 21^\circ 25' 21,04'' = 68^\circ 34' 38,96'' \\ C &= \lambda_x - \lambda_k = 109^\circ 18' 57,78'' - 39^\circ 49' 34,33'' = 69^\circ 29' 23,45'' \end{aligned}$$

$$\tan B = \frac{\tan b \sin C \tan C}{\tan C \sin a - \cos a \tan b \sin C}$$

$$B = 67^\circ 31' 22'' \text{ (dari utara ke barat)}$$

Hasil perhitungan menghasilkan arah kiblat  $67^\circ 31' 22''$  (dari utara ke barat) dengan azimut  $292^\circ 28' 38''$  dari utara sejati ke arah timur. Kemudian, hasil tersebut dikoreksi dengan deklinasi magnetik sebesar  $0.22^\circ$  E (*Magnetic Declination (Variation) / NCEI, n.d.*). Dengan demikian, hasil akhir arah kiblat lokasi ditinjau dari titik utara magnetik  $67^\circ 31' 22'' + 0.22^\circ = 67^\circ 44' 34''$  dari utara magnetik ke arah barat. Langkah ini dilengkapi dengan validasi menggunakan aplikasi GPS untuk memastikan konsistensi koordinat lintang dan bujur yang digunakan dan kesesuaian hasil penunjukan azimuth kiblat. Dengan mengikuti langkah-langkah ini, hasil yang diperoleh memiliki tingkat akurasi tinggi, mendekati hasil pengukuran modern.

## B. Evaluasi dan Kendala Kegiatan/di Lapangan

Beberapa kendala dihadapi selama proses pengukuran. Kendala utama adalah adanya gangguan medan magnet di sekitar lokasi akibat keberadaan benda logam, seperti perabot rumah tangga, yang memengaruhi pembacaan kompas. Selain itu, kurangnya cahaya saat pengukuran pada sore hari juga mempersulit visualisasi garis kiblat. Kendala lain adalah perbedaan hasil yang tipis namun terlihat signifikan antara metode manual dan aplikasi digital, yang memerlukan pengulangan pengukuran untuk memastikan hasil yang akurat.

## C. Respon Subjek Kegiatan

Respon dari keluarga pemilik rumah dan masyarakat sekitar sangat positif. Ibu Titin (2024), salah satu peserta, menyatakan, "*Kami sangat terbantu dengan adanya pengukuran ini karena selama ini hanya mengandalkan perkiraan. Sekarang kami lebih yakin bahwa arah kiblat sudah benar*" (Titin, personal communication, Desember 2024). Peserta lainnya juga menunjukkan antusiasme dalam mempelajari teknik pengukuran kiblat, khususnya penggunaan aplikasi dan alat manual seperti kompas dan kalkulator. Mereka berharap metode ini dapat diterapkan lebih luas di rumah-rumah lain di lingkungan sekitar.

## D. Keandalan Hasil Kegiatan

Keandalan hasil kegiatan diuji melalui triangulasi, yaitu membandingkan hasil pengukuran manual dengan aplikasi kompas kiblat digital. Perhitungan dilakukan dengan cermat menggunakan data koordinat yang akurat, serta desain segitiga siku-siku untuk memvisualisasikan arah kiblat. Hasil manual dan digital menunjukkan deviasi yang cukup kecil yang masih berada dalam batas toleransi. Keandalan ini semakin diperkuat oleh dokumentasi hasil, termasuk garis kiblat yang digambar di lokasi dan tangkapan layar aplikasi kompas kiblat. Dengan langkah-langkah yang dilakukan secara sistematis, hasil kegiatan ini dapat diandalkan untuk panduan arah kiblat yang akurat di lokasi.

## PENUTUP

Kegiatan pengukuran arah kiblat di salah satu rumah penduduk Dusun Kaum, Desa Dalam Kaum, Kecamatan Sambas, telah berhasil dilaksanakan secara sistematis dan akurat. Pengukuran dilakukan menggunakan metode manual berbasis trigonometri yang kemudian divalidasi dengan aplikasi kompas kiblat digital dan GPS, guna memastikan konsistensi koordinat lintang dan bujur serta kesesuaian arah azimuth kiblat. Hasil pengukuran menunjukkan deviasi yang sangat kecil, dengan arah kiblat awal sebesar  $67^{\circ}31'22''$  dari utara ke barat, kemudian dikoreksi dengan deklinasi magnetik sebesar  $0,22^{\circ}$  timur sehingga menghasilkan arah akhir  $67^{\circ}44'34''$  dari utara magnetik ke arah barat. Kegiatan ini tidak hanya memberikan hasil praktis berupa arah kiblat yang tepat, tetapi juga berkontribusi dalam edukasi masyarakat terkait pentingnya akurasi arah kiblat demi pelaksanaan ibadah yang sesuai dengan tuntunan syariat Islam.

Penelitian ini memiliki beberapa keterbatasan, di antaranya keterbatasan alat ukur yang digunakan masih bersifat manual dan bergantung pada kondisi cuaca serta lingkungan sekitar yang dapat memengaruhi visibilitas dan akurasi penentuan arah kiblat. Selain itu, validasi hanya dilakukan menggunakan aplikasi kompas digital dan GPS tanpa perbandingan langsung dengan instrumen profesional seperti theodolite atau sistem geospasial presisi tinggi. Untuk penelitian mendatang, disarankan agar menggunakan peralatan yang lebih canggih dan terkalibrasi, melibatkan lebih banyak lokasi pengukuran untuk memperoleh data yang lebih representatif, serta menambahkan analisis perbandingan antar metode pengukuran guna memperoleh pemahaman yang lebih komprehensif terhadap faktor-faktor yang memengaruhi deviasi arah kiblat di berbagai kondisi geografis dan geomagnetik.

**DAFTAR PUSTAKA**

- Akbar, R. (2019). KARAKTERISTIK MASYARAKAT MUSLIM KOTA SAMBAS DALAM MENENTUKAN ARAH KIBLAT UNTUK PELAKSANAAN SALAT DI RUMAH. *Sosial Budaya*, 16(1), Article 1. <https://doi.org/10.24014/sb.v16i1.6964>
- Akbar, R., & Asman, A. (2020). SOCIAL CONFLICT DUE TO THE CONTROVERSY OF MOSQUE'S QIBLA DIRECTION IN SEJIRAM VILLAGE, SAMBAS REGENCY. *Jurnal Ilmiah Al-Syir'ah*, 18(1), Article 1. <https://doi.org/10.30984/jis.v18i1.926>
- Daud, M. K., & Sunardy, I. (2019). Pengukuran Arah Kiblat Menggunakan Alat Modern menurut Perspektif Ulama Dayah (Studi Kasus di Kabupaten Pidie). *El-Usrah: Jurnal Hukum Keluarga*, 2(1), Article 1. <https://doi.org/10.22373/ujhk.v2i1.7639>
- Hardani, S. (2018). PENDAMPINGAN PENGURUS MASJID DALAM UPAYA REKTIFIKASI ARAH KIBLAT DI PROVINSI RIAU. *Hukum Islam*, 17(2), Article 2. <https://doi.org/10.24014/hi.v17i2.4274>
- Magnetic Declination (Variation) | NCEI*. (n.d.). U.S. Department of Commerce. Retrieved March 7, 2021, from <https://www.ngdc.noaa.gov/geomag/declination.shtml>
- Maulidin, M., & Abdullah, A. (2022). Uji Komparasi Instrumen Arah Kiblat Antara Qibla Tracker dan Mizwala Qibla Finder. *Astroislamica: Journal of Islamic Astronomy*, 1(1), 73–96. <https://doi.org/10.47766/astroislamica.v1i1.899>
- Titin. (2024, Desember). *Wawancara Mengenai Manfaat Kegiatan Pengukuran Arah Kiblat di Rumah* [Langsung Tatap Muka].