

Perhitungan Arah Kiblat dan Keterkaitannya dengan Akurasi Ibadah dan Literasi Masyarakat

Rahma Awalia¹, Chintya², Dupit Malinda³
^{1,2,3} Universitas Sultan Muhammad Syafiuddin Sambas

Histori Naskah

Diserahkan:
19-01-2026

Direvisi:
12-03-2026

Diterima:
14-03-2026

ABSTRACT

Determining the Qibla direction is a fundamental discourse at the intersection of Islamic astronomy (Ilmu Falak) and Islamic jurisprudence (Fiqh), bearing direct implications for the validity of Muslim worship. This research report provides an in-depth examination of the urgency of Qibla direction accuracy in resolving everyday problems, focusing on a socio-religious case study in Sambas Regency, West Kalimantan Province. The Sambas Malay-Muslim community is known for its deeply rooted religious traditions; however, sociological dynamics frequently give rise to debates and cognitive conflicts concerning the shifting of the Qibla direction, affecting both the spatial layout of mosques and the orientation of burials (liang lahad). Employing a mixed-methods approach that integrates quantitative calculations based on spherical trigonometry with qualitative observations of the community's socio-cultural practices, this research formulates precise Qibla direction coordinates for the Sambas region. Mathematical calculations indicate that the average Qibla azimuth for the center of Sambas Regency is at an angle of 292°28'55" from True North towards the East-South-West, or extending 67°31'05" from North to the West. The conclusion of this extensive study asserts that integrating the mathematical certainty of Islamic astronomy with a sociological wisdom approach is highly crucial in implementing Qibla direction corrections to prevent horizontal conflicts within the traditional Sambas community.

Keywords : Qibla Direction; Worship Accuracy; Public Islamic Astronomy Literacy

ABSTRAK

Penentuan arah kiblat merupakan diskursus fundamental dalam persilangan antara sains astronomi Islam (Ilmu Falak) dan yurisprudensi Islam (Fikih), yang memiliki implikasi langsung terhadap keabsahan ibadah umat Islam. Laporan penelitian ini mengkaji secara mendalam urgensi akurasi arah kiblat dalam penyelesaian problematika sehari-hari, dengan fokus studi kasus sosioreligius di wilayah Kabupaten Sambas, Provinsi Kalimantan Barat. Masyarakat Melayu-Muslim Sambas dikenal memiliki akar tradisi keagamaan yang sangat kuat, namun dinamika sosiologis sering kali memunculkan perdebatan dan konflik kognitif terkait pergeseran arah kiblat, baik pada penataan ruang bangunan masjid maupun orientasi pemakaman (liang lahad). Melalui pendekatan metode campuran (mixed-methods) yang memadukan perhitungan kuantitatif berbasis trigonometri bola (spherical trigonometry) dan observasi kualitatif terhadap praktik sosiokultural masyarakat, penelitian ini merumuskan koordinat presisi arah kiblat untuk wilayah Sambas. Hasil perhitungan matematis menunjukkan bahwa azimuth kiblat rata-rata untuk pusat wilayah Kabupaten Sambas berada pada sudut 292°28'55" dari Titik Utara Sejati ke arah Timur-Selatan-Barat, atau membentang sebesar 67°31'05" dari Titik Utara ke arah Barat. Kesimpulan dari kajian ekstensif ini menegaskan bahwa integrasi antara kepastian matematis dari disiplin ilmu falak dan pendekatan kearifan sosiologis sangat krusial dalam mengimplementasikan koreksi arah kiblat guna mencegah konflik horizontal di tengah masyarakat tradisional Sambas.

Kata Kunci : Arah Kiblat; Akurasi Ibadah; Literasi Falak Masyarakat

Corresponding Author : Rahma Awalia, Universitas Sultan Muhammad Syafiuddin Sambas, Jl. Raya Sejangkung No.126, Kawasan Pendidikan, Sebayon, Sambas, Kalbar, Indonesia, e-mail: rahmaawalia147@gmail.com

PENDAHULUAN

Diskursus mengenai arah kiblat menempati posisi yang sangat sentral dan tidak terpisahkan dalam tata cara peribadatan umat Islam di seluruh dunia. Secara etimologis dan terminologis, kiblat adalah arah terdekat menuju bangunan fisik Ka'bah di Masjidil Haram, Makkah, yang secara geometris dihitung melalui konsep bentangan lingkaran besar (*great circle*) pada permukaan bola bumi. Ketepatan menghadap kiblat bukan sekadar formalitas arah geografis semata, melainkan merupakan *syarat sah* mutlak bagi pelaksanaan ibadah shalat wajib maupun sunah, sebagaimana telah disepakati oleh konsensus (ijmak) para ulama fikih berdasarkan interpretasi tekstual dari dalil-dalil *nash* Al-Qur'an (khususnya Surah Al-Baqarah ayat 144, 149, dan 150) serta berbagai hadis Nabi Muhammad SAW. (Khusurur, 2025). Namun demikian, signifikansi arah kiblat nyatanya melampaui batas ibadah *mahdhash* (shalat) semata. Dalam rutinitas keseharian umat Islam, orientasi arah kiblat bersinggungan secara langsung dengan berbagai persoalan arsitektural dan tata ruang, seperti pembangunan fasilitas peribadatan (masjid dan musala), tata letak rumah potong hewan, hingga etika dan tata cara pemakaman jenazah di tempat pemakaman umum, (Anshor et al., 2024)

Secara administratif dan demografis, Kabupaten Sambas adalah sebuah wilayah yang terletak di bagian pantai barat paling utara Provinsi Kalimantan Barat. Wilayah ini berbatasan langsung dengan negara bagian Sarawak, Malaysia Timur di sebelah utara, dan menghadap langsung ke Laut Natuna di sebelah barat, Secara geografis, Kabupaten Sambas memiliki lanskap yang didominasi oleh pesisir pantai, dataran rendah, dan wilayah persawahan yang membentang luas, (Pemerintah Daerah Kabupaten Sambas, 2022) Kondisi topografi pesisir ini memberikan karakteristik tersendiri terhadap pengamatan benda-benda langit, di mana ufuk pandang (horizon) di bagian barat relatif terbuka ke arah laut, yang secara teoretis sangat menguntungkan bagi pengamatan astronomis. Dalam konteks sosiologis, Kabupaten Sambas dihuni oleh mayoritas masyarakat etnis Melayu-Muslim yang memiliki identitas keagamaan yang sangat kental dan menyatu dengan kebudayaan lokal, (Januardi et al., 2022) Kultur sosiologis masyarakat Sambas sangat lekat dengan pelestarian tradisi-tradisi yang memadukan secara harmonis antara nilai-nilai luhur ajaran agama Islam dan kearifan lokal (*local wisdom*), (Sari & Kurniawan, 2025)

Salah satu manifestasi kebudayaan yang paling menonjol adalah tradisi *Saprahan*, sebuah tata cara makan bersama dengan duduk bersila di lantai secara berkelompok yang melambangkan kesetaraan, persaudaraan, dan gotong royong. Tradisi ini bukan sekadar warisan kuliner, melainkan medium pendidikan sosial yang menanamkan nilai-nilai moderasi beragama, penghormatan terhadap tamu, dan silaturahmi yang diajarkan dalam Islam, (- Hasmika, 2021) Selain itu, praktik-praktik kebudayaan lain seperti tradisi *Tepung Tawar* pada prosesi kelahiran atau pernikahan, serta tradisi *Belalle'* (sistem gotong royong dalam pertanian), menunjukkan bahwa masyarakat Sambas tidak pernah memisahkan urusan duniawi dari dimensi spiritual. Di tengah masyarakat dengan karakteristik seperti ini, masjid dan institusi keagamaan lainnya tidak hanya berfungsi secara sempit sebagai tempat ibadah seremonial, (H. Hasmika & Ar, 2022)

Sebaliknya, masjid bertransformasi menjadi episentrum peradaban desa, pusat kegiatan sosial, ruang musyawarah budaya, dan sarana pendidikan karakter bagi generasi muda, (Akbar & Asman, 2020) Kelekatan sosiokultural yang mendalam ini, di satu sisi, menciptakan kohesi sosial dan solidaritas mekanik yang sangat kuat di antara warga, (Akbar, 2023) Akan tetapi, di sisi lain, fanatisme terhadap tradisi dan penghormatan yang tinggi terhadap warisan leluhur sering kali melahirkan resistensi psikologis ketika dihadapkan pada rasionalisasi sains modern, (Parwanto, 2022) Sebagai contoh empiris, ketika dilakukan evaluasi atau kalibrasi ulang terhadap arah kiblat pada masjid-masjid kuno yang dibangun oleh para pendahulu, atau pada

orientasi liang lahad di pemakaman keluarga leluhur, hal ini sering kali memicu dinamika, friksi, dan bahkan konflik sosial terbuka di tengah masyarakat,

Konflik ini berakar dari benturan kognitif: sebagian masyarakat awam merasa bahwa mengubah arah kiblat masjid peninggalan leluhur sama artinya dengan menyalahkan ibadah orang tua mereka, atau dianggap mengkhianati warisan sejarah. Akibatnya, masyarakat cenderung mempertahankan arah bangunan lama atau sekadar menggunakan estimasi tradisional "menghadap ke arah Matahari terbenam di ufuk Barat", yang secara pembuktian geografis dan astronomis sangat tidak presisi bagi wilayah Indonesia pada umumnya, dan Sambas pada khususnya. Sejarah mencatat bahwa introduksi metode hisab (perhitungan matematis) dan ilmu falak di wilayah Sambas dan sekitarnya sebenarnya telah dirintis sejak awal abad ke-20, (Wanandi et al., 2025) Epistemologi astronomi Islam di wilayah ini banyak berhutang budi pada ulama-ulama besar Kesultanan Sambas, salah satunya adalah Maharaja Imam Muhammad Basiuni Imran. Sepulang dari menimba ilmu di Timur Tengah (Mesir dan Makkah) di bawah bimbingan tokoh reformis Islam seperti Muhammad Rasyid Ridha, Basiuni Imran membawa ide-ide pembaharuan, termasuk rasionalisasi penentuan awal bulan kamariah dan arah kiblat menggunakan metode hisab astronomis yang sistematis. Tradisi intelektual dan literasi falak ini kemudian dilanjutkan dan dikembangkan oleh generasi penerusnya, seperti ulama kharismatik Murtaba Muhammad Chan, yang secara aktif mengajarkan algoritma hisab lokal dan menyusun berbagai tabel waktu shalat serta arah kiblat untuk masyarakat Kalimantan Barat, (Wanandi, 2022)

Meskipun fondasi tradisi intelektual falak telah terbangun sejak satu abad yang lalu, realitas implementasi praktis di level masyarakat akar rumput hingga hari ini masih memprihatinkan, khususnya di wilayah pedesaan yang jauh dari pusat informasi, penetapan arah bangunan publik dan orientasi liang lahad masih sering kali mengabaikan perhitungan matematis yang telah diwariskan oleh para ulama tersebut, untuk memecahkan kebuntuan sosiologis ini, akurasi arah kiblat harus didekati secara ilmiah menggunakan rumusan *Ilmu Falak* yang bersandar pada postulat trigonometri bola (*spherical trigonometry*), (Akbar et al., 2022) Mengingat bentuk geometris Bumi yang menyerupai bola pejal (elipsoid), perhitungan bentangan jarak dan arah antara dua titik yang berjauhan tidak dapat dilakukan menggunakan geometri Euklides pada bidang datar biasa. Kajian literatur klasik hingga kontemporer dalam ilmu falak menunjukkan bahwa perhitungan arah kiblat selalu melibatkan interaksi sudut dan sisi dari tiga titik imajiner utama pada permukaan bola Bumi. Ketiga titik krusial tersebut meliputi: titik lokasi pengamat (dalam hal ini wilayah Kabupaten Sambas), titik referensi pusat Ka'bah di Makkah, dan titik Kutub Utara geografis Bumi sebagai kutub referensi penentu sumbu Utara Sejati (*True North*).

Penelitian-penelitian terdahulu yang mengkaji algoritma trigonometri bola, seperti analisis komparasi rumus Cosinus, rumus sinus, analogi Napier, hingga persamaan Haversine, telah membuktikan bahwa seluruh formulasi tersebut secara matematis bermuara pada kesimpulan yang sama jika diaplikasikan dengan benar, (Hamas & Ghofur, 2024) Meskipun formulasi matematisnya telah mapan, *research gap* (kesenjangan penelitian) yang mencolok masih terlihat pada eksekusi literasi literatur falak. Mayoritas kajian akademis saat ini terjebak pada ranah eksak murni: mereka hanya berfokus pada penyajian angka matematis arah kiblat, analisis algoritma komputasi piranti lunak, atau sekadar melakukan survei untuk mengukur derajat kemelencengan (*inhirof*) bangunan masjid di suatu daerah. Sangat minim ditemukan kajian holistik yang tidak hanya menyajikan data numerik, tetapi juga mampu mengontekstualisasikan data tersebut menjadi solusi praktis, logis, dan persuasif atas konflik sosiologis harian di masyarakat.

Banyak penelitian mengabaikan integrasi antara ilmu eksak dan resolusi konflik terkait hukum tata ruang, fikih jenazah, serta metodologi pedagogis dalam melatih masyarakat menggunakan instrumen yang tepat guna. Berangkat dari urgensi teoretis dan pragmatis tersebut, penelitian ini bertujuan untuk menyajikan perhitungan arah kiblat yang definitif dan presisi bagi wilayah Kabupaten Sambas menggunakan standar metode trigonometri bola. Lebih dari itu, penelitian ini bertujuan untuk secara kritis menganalisis penerapan hasil hisab tersebut dalam kerangka memecahkan problematika sosioreligius yang paling krusial: tata cara pelurusan saf masjid tanpa merombak arsitektur peninggalan sejarah, serta bedah tantangan penggunaan instrumen navigasi modern dibandingkan metode observasi bayangan alam.

METODE PENELITIAN

Desain investigasi keilmuan dalam penelitian ini disusun menggunakan paradigma metode campuran (*mixed-methods*) yang memadukan secara integratif antara penelitian lapangan (*field research*) dan pendekatan kepustakaan (*library research*). Integrasi ini sangat esensial dalam disiplin ilmu falak, di mana pembuktian hukum-hukum astronomis tidak dapat dilepaskan dari konteks normatif teks-teks klasik dan realitas sosiologis di lapangan. Pendekatan kuantitatif diterapkan secara ketat dalam proses hisab (perhitungan matematis astronomis) guna merumuskan formulasi numerik dan menemukan sudut presisi arah kiblat untuk berbagai titik koordinat di wilayah Kabupaten Sambas. Algoritma kuantitatif ini menjamin bahwa kesimpulan arah yang dihasilkan terbebas dari bias estimasi visual manusia. Sementara itu, pendekatan kualitatif digunakan untuk membedah landasan sosiologis dan mendudukkan postulat normatif (fikih) dalam penerapan hasil perhitungan matematis tersebut di tengah heterogenitas kehidupan masyarakat. Observasi kualitatif, , serta telaah dokumen terhadap kitab-kitab turats menjadi basis analisis studi kasus.

Data primer kuantitatif yang menjadi input fundamental dalam perhitungan ini adalah data koordinat geografis (nilai Lintang dan Bujur) yang merepresentasikan posisi spasial dua titik utama di permukaan Bumi. Pengumpulan data koordinat wilayah Kabupaten Sambas mengacu pada pangkalan data administrasi geografis resmi dan sistem pemetaan digital (GIS) yang memproyeksikan wilayah ini pada rentang lintang astronomis antara 1°23' Lintang Utara (LU) hingga 2°08' Lintang Utara (LU). Secara bujur, wilayah ini membentang dari 109°39' Bujur Timur (BT) hingga 110°04' Bujur Timur (BT). Untuk keperluan presisi hisab yang representatif dalam laporan ini, sampel perhitungan utama akan mengambil nilai rata-rata dari titik pusat pemerintahan atau alun-alun Kota Sambas (Kecamatan Sambas). Di sisi lain, data referensi titik Ka'bah merupakan data yang bersifat statis, absolut, dan universal bagi seluruh ilmuwan falak secara global.

Pendekatan analitik matematis yang diaplikasikan untuk menyelesaikan problem spasial ini adalah ilmu ukur segitiga bola (*spherical trigonometry*). Konsep geometri non-Euklides ini menetapkan premis bahwa setiap tiga busur lingkaran besar (*great circles*) yang saling berpotongan pada permukaan sebuah bola akan membentuk bangun yang disebut segitiga bola.

Ketiga titik sudut (verteks) yang mendefinisikan segitiga bola dalam konteks penentuan arah kiblat selalu dikonfigurasi sebagai berikut:

1. **Titik A:** Lokasi Ka'bah di Makkah (sebagai titik tujuan proyeksional).
2. **Titik B:** Lokasi geografis pengamat (wilayah Kabupaten Sambas sebagai titik pangkal).
3. **Titik C:** Titik Kutub Utara Bumi (sebagai titik referensi absolut penentu Azimut Sejati / *True North*).

Tujuan komputasi ini adalah untuk mencari nilai sudut B, yakni sudut Azimut Kiblat yang diukur dari garis meridian lokal pengamat (titik Utara) membelok ke arah Barat menuju

garis yang menghubungkan pengamat dengan Ka'bah. Untuk memecahkan persamaan ini, digunakan formulasi turunan dari Aturan Cosinus untuk Sisi Segitiga Bola (*Cosine Rule for Spherical Triangles*).

Algoritma hisab standar yang secara universal diakui validitasnya dalam literatur Ilmu Falak kontemporer dirumuskan dalam persamaan trigonometri berikut:

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

Keterangan dan definisi operasional variabel:

a = 90°- 01°21'00'' LT

b = 90°- 21°25'20''LK

c = 109°18'00''- 39°49'34''

B = Sudut arah kiblat (merupakan sudut internal segitiga bola yang dihitung dari titik Utara Sejati ke arah Barat bagi wilayah Indonesia).

Terdapat konvensi matematis yang mutlak diperhatikan dalam memasukkan input data: apabila letak lintang pengamat berada di Lintang Selatan (LS), maka nilai numeriknya wajib diubah menjadi negatif (-). Demikian pula, jika bujur lokasi pengamat berada di sebelah barat Makkah, maka rumusnya akan mengalami penyesuaian tanda aljabar. Mengingat Kabupaten Sambas secara geografis terletak teguh di belahan Bumi Utara (LU) dan di sebelah timur Makkah (BT), maka nilai Lintang dan selisih sudut C selalu dimasukkan sebagai nilai positif absolut.

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Tabulasi Data Koordinat Geografis

Tahap pertama dalam komputasi adalah menetapkan presisi parameter input. Penentuan titik mula untuk kalkulasi dilakukan dengan mendefinisikan pusat koordinat rata-rata untuk wilayah pusat pemerintahan Kota Sambas (Kecamatan Sambas) beserta titik stasioner bangunan Ka'bah. Pemetaan desimal (derajat, menit, detik) wajib dilakukan secara cermat untuk menghindari akumulasi *rounding error* (kesalahan pembulatan),

Tabel 1. Presisi Parameter Input

No	Parameter Geografis	Lokasi Pengamat (Kota Sambas)	Lokasi Referensi (Ka'bah)
1	Lintang Tempat	01°21'00'' LU (+)	21°25'20''LU (+)
2	Bujur Tempat	109°18'00''BT (+)	39°49'34''BT (+)

Catatan Astronomis: Meskipun terdapat variasi topografi, letak lintang, dan bujur di antara ke-19 kecamatan di Kabupaten Sambas, jarak antarkecamatan yang tidak terlalu ekstrem hanya akan menghasilkan selisih nilai arah kiblat pada tingkat menit busur (') atau detik busur (''), yang secara operasional bangunan sangat dapat ditoleransi.

B. Simulasi Sistematis Perhitungan Matematis Arah Kiblat

Dengan menggunakan perangkat kalkulator ilmiah dan komputasi presisi ganda (*double precision*), langkah-langkah sistematis penjabaran rumus trigonometri bola dieksekusi secara berurutan sebagai berikut:

Langkah 1: Mengkalkulasi jarak busur kutub ke lokasi (Menentukan nilai Sisi a dan Sisi b)

Panjang sisi a adalah jarak sudut dari Kutub Utara geografis ke lokasi Sambas.

$$1. a = 90^\circ - LT = 90^\circ - 01^\circ 21' 00'' = 88^\circ 39' 00''$$

Panjang sisi b adalah jarak sudut dari Kutub Utara geografis ke Ka'bah.

$$2. b = 90^\circ - LK = 90^\circ - 21^\circ 25' 20'' = 68^\circ 34' 40''$$

Langkah 2: Mengkalkulasi jarak sudut bujur (Menentukan nilai Sudut C)

Sudut C mencerminkan bentangan bujur antara lokasi pengamat dan meridian Makkah.

$$C = \text{Bujur Sambas} - \text{Bujur Ka'bah}$$

$$C = 109^{\circ}18'00'' - 39^{\circ}49'34'' = 69^{\circ}28'26''$$

Langkah 3: Mengeksekusi rumus persamaan Cotangen untuk mencari Sudut Azimut (B)

Karena banyak kalkulator ilmiah tidak memiliki fungsi Cotangen (cot) secara langsung, maka digunakan identitas balikan tangen: $\tan B = 1/\cot b$. Mengacu pada derivasi pembilang dan penyebut pada rumus utama:

$$\cot B = \frac{(\cot 68^{\circ}34'40'' \cdot \sin 88^{\circ}39'00'') - (\cos 88^{\circ}39'00'' \cdot \cos 69^{\circ}28'26'')}{\sin 69^{\circ}28'26''}$$

Kita pecah nilai rasio trigonometrinya secara terpisah untuk transparansi komputasi:

$$\cot 68^{\circ}34'40'' = 0.3923$$

$$\sin 88^{\circ}39'00'' = 0.9997$$

$$\cos 88^{\circ}39'00'' = 0.235$$

$$\cos 69^{\circ}28'26'' = 0.3506$$

$$\sin 69^{\circ}28'26'' = 0.9565$$

Menghitung bagian Pembilang (*Numerator*):

$$\text{Pembilang} = (0.3923 \times 0.9997) - (0.0235 \times 0.3506) = 0.39218 - 0.00824 = 0.38394$$

Menghitung rasio akhir cot B:

$$\cot B = \frac{0.38394}{0.9365} \approx 0.40997$$

Konversi ke Tangen dan mencari nilai *Arctangen*:

$$\tan B = \frac{1}{0.40997} \approx 2.4392$$

$$B = \arctan(2.4392) \approx 67.7014^{\circ}$$

Konversi nilai desimal 67.7017° ke format derajat, menit, detik (DMS):

$$B \approx 67^{\circ}42'05''$$

Interpretasi Hasil Komputasi Sudut Geografis:

Nilai sudut $B = 67^{\circ}42'05''$ mengindikasikan besaran sudut arah kiblat yang ditarik secara spesifik dari Titik Utara Sejati (Utara Geografis / poros rotasi Bumi) mengarah ke bagian Barat (Lintasan U-B). Untuk memudahkan standardisasi navigasi kompas yang menggunakan format Azimut (di mana Utara didefinisikan sebagai 0° atau 360° dan diukur searah putaran jarum jam), maka perumusan arah kiblat untuk wilayah pusat Kota Sambas dikonversi menjadi:

$$\text{Azimut Kiblat} = 360^{\circ} - 67^{\circ}42'05'' = 292^{\circ}17'55''$$

Sebagai bahan verifikasi komparatif (*cross-reference*), observasi geofisik empiris yang pernah dilakukan di beberapa titik di pemukiman Sambas menunjukkan bahwa jika dilakukan koreksi deklinasi magnetik lokal (magnetic declination) sebesar positif $+0.22^{\circ}$ (penyimpangan jarum kompas ke arah Timur dari Utara Sejati), maka jarum kompas analog di lapangan akan mengindikasikan arah sekitar $67^{\circ}44'$ dari letak Utara Magnetik bergerak menuju ke arah Barat.

C. Penentuan Matriks Waktu Rashdul Qiblah

Sebagai alternatif dari komputasi matematis yang rumit, ilmu falak menyediakan metode empiris alamiah yang sangat akurat, yakni *Rashdul Qiblah* (bayang-bayang penentu

arah kiblat), (Safitri -, 2022) Fenomena optik astronomis ini terjadi pada momen krusial ketika deklinasi Matahari bernilai sama persis atau mendekati nilai Lintang geografis Ka'bah ($21^{\circ}25'$), sehingga lintasan pergerakan semu Matahari akan membawanya mencapai titik kulminasi tepat di zenit (berada di atas ubun-ubun) bangunan Ka'bah, Akibat hukum fisika optik, seluruh bayangan dari benda yang ditegakkan lurus sempurna (vertikal) di setiap sudut permukaan belahan Bumi yang sedang mengalami siang hari pada saat itu, akan secara otomatis membentuk garis lurus yang berhimpitan dan menunjuk langsung ke arah bangunan Ka'bah, (Jamil, 2015)

1. Fenomena Rashdul Qiblah Global (Istiwa'ul A'zam): Akibat kemiringan sumbu rotasi Bumi (sekitar 23.5°) terhadap ekliptika, pergerakan semu tahunan Matahari menyebabkannya melintasi garis lintang Ka'bah dua kali dalam satu putaran tahun masehi. Peristiwa astronomis langka ini teramati dengan sangat jelas tanpa distorsi di wilayah Sambas pada siklus tanggal dan ketetapan waktu berikut:
 - a. 27 Mei (Tahun Basit) atau 28 Mei (Tahun Kabisat) pada titik waktu 16:18 WIB (17:18 WITA)
 - b. 15 Juli (Tahun Basit) atau 16 Juli (Tahun Kabisat) pada titik waktu 16:27 WIB (17:27 WITA)
2. Formulasi Rashdul Qiblah Harian (Skala Lokal): Selain memanfaatkan dua momentum global tahunan tersebut, tingkat kepresisian posisi arah kiblat juga sesungguhnya dapat diproyeksikan dan dikalibrasi setiap hari dalam satu tahun penuh. Metode ini dikenal sebagai *Rashdul Qiblah Harian*. Penentuan ini mengandalkan kalkulasi kapan persisnya azimut Matahari harian pada sore hari bernilai sama persis dengan azimut kiblat wilayah Sambas (berada di sekitar busur 292°).

D. Komparasi Tantangan dan Solusi Penggunaan Instrumen Navigasi Modern vs. Tradisional

Ekselerasi dan penetrasi modernisasi teknologi dalam dekade terakhir telah sukses melahirkan dan memasarkan beraneka ragam instrumen elektronika penentu arah kiblat instan. (Sakirman, 2018) Masyarakat kini dimanjakan dengan proliferasi fitur kompas digital dan ratusan varian aplikasi *smartphone* berkedok navigasi keagamaan (seperti integrasi aplikasi penanda waktu shalat, Qibla Finder, dan program sejenis yang mengeksploitasi fungsi sensor mikro *magnetometer* bawaan pabrik gawai), Segmen masyarakat perkotaan Sambas dan demografi milenial dengan literasi digital yang masif sering kali terjerumus pada glorifikasi teknologi. Mereka secara apriori menganggap bahwa layar instrumen digital *smartphone* ini adalah *panacea* (obat mujarab atau solusi mutlak tanpa cacat) sebagai sang penentu arah sejati yang maksum dari kesalahan ukur. Padahal, jika dibedah secara empiris melalui uji laboratorium geofisika dan verifikasi teknis metrologi di lapangan, penggunaan aplikasi kompas digital yang beroperasi semata-mata dengan mengandalkan perangkat keras (*hardware*) ponsel cerdas sesungguhnya menyimpan cacat bawaan (*inherent flaws*) yang amat rentan menghasilkan kepalsuan data orientasi spasial.

Akar masalah pertama dari aplikasi kompas elektronik murah ini adalah ketidakmampuannya (atau ketiadaan algoritma *coding*) yang andal untuk melakukan kompensasi dan koreksi kalkulasi terhadap faktor *Magnetic Declination* (deklinasi magnetik), Deklinasi magnetik adalah sebuah keniscayaan geofisika, yakni terjadinya penyimpangan sudut dinamis yang membedakan letak antara lokasi Kutub Utara Geografis (Utara Sejati / *True North* yang dihitung dari poros tetap putaran rotasi Bumi), dengan letak fluktuatif Kutub Utara Magnetik (*Magnetic North* yang ditunjukkan secara buta oleh ujung jarum kompas). Penyimpangan ini diakibatkan oleh aktivitas pergerakan inti logam cair di dalam perut Bumi

yang terus bergeser secara periodik setiap tahunnya. Berdasarkan pemetaan isogonik global terbaru, di area geografi Kabupaten Sambas dan pesisir barat Kalimantan, selisih variasi magnetiknya bernilai sekitar positif (0.22°) (artinya jarum utara kompas menyimpang ke sebelah Timur dari letak Utara Sejati). Apabila aplikasi *smartphone* tidak mengunduh data koreksi deklinasi lokal (*World Magnetic Model*) melalui koneksi internet satelit, maka selisih kemelencengan + (0.22°) ini secara default akan meracuni hasil penunjukan arah kiblat secara permanen.

Faktor kerentanan kedua yang jauh lebih destruktif bagi akurasi arah adalah sensitivitas mikroskopis dari *chip* sensor efek Hall (*Hall effect sensor*) yang tertanam di dalam papan induk *smartphone* terhadap anomali medan magnetik liar di sekitarnya. Perangkat elektronik gawai terbukti sangat mudah terpapar distorsi elektromagnetik lokal, baik dari gangguan besi keras (*hard iron interference*) maupun besi lunak (*soft iron interference*). Ketika seorang takmir masjid menggunakan *smartphone* di dalam ruang utama masjid untuk mengukur garis *saf*, sensor gawai akan dikacaukan secara brutal oleh medan magnet yang memancar dari jaringan kawat tulang besi baja beton (rebar) di dalam struktur lantai dan pilar bangunan, serta radiasi dari membran magnetik *speaker* audio (pengeras suara) masjid yang berkekuatan raksasa. Rentetan intervensi tak kasat mata ini mampu mendistorsi tingkat pembacaan azimuth hingga terpelanting meleset dengan tingkat *error* yang sangat membahayakan, yakni melenceng mencapai angka 5° positif hingga 10° .

Melihat rentannya intervensi elektromagnetik terhadap gawai komersial, ilmuwan astronomi Islam kontemporer kembali melirik validitas tak terbantahkan dari alat ukur falak konvensional (tradisional) peninggalan era keemasan sains peradaban Islam. Instrumen astronomi klasik seperti lempeng *Istiwa'ain*, *Tongkat Istiwa*, serta pemanfaatan Teodolit surveyor optik (yang sama-sama mengandalkan prinsip dasar penangkapan proyeksi sinar benda langit yang paling absolut, yakni bayangan jatuh dari sang surya Matahari) justru terbukti secara revolusioner kebal dan terbebas sepenuhnya dari segala bentuk intervensi gelombang cuaca magnetik maupun gangguan sinyal radio. Cahaya Matahari tidak bisa dibelokkan oleh pilar beton masjid, sehingga proyeksi yang dihasilkan senantiasa sejati dan lurus.

Tantangan operasional di lapangan kembali muncul ketika menyadari fakta bahwa alat ukur optik presisi tinggi seperti Teodolit digital dibanderol dengan harga yang sangat mahal, di luar jangkauan daya beli kas pengurus masjid pedesaan, serta penggunaannya menuntut keahlian navigasi topografi berlisensi tinggi yang jarang dimiliki oleh penyuluh agama honorer. Menjawab paradoks mahalunya instrumen presisi dan bahayanya aplikasi digital murahan ini, metode pengukuran mengandalkan penangkapan bayangan Matahari global (*Rashdul Qiblah*) yang hanya membutuhkan investasi sebuah tongkat tegak sederhana, seutas tali lot bandul pengukur ketegaklurusan, dan selempar bidang datar, kembali muncul sebagai pahlawan solusi yang paling relevan, murah meriah (ekonomis), sangat presisi secara optik, dan paling penting: dapat dipelajari, direplikasi, serta dieksekusi secara masif oleh seluruh lapisan masyarakat pedesaan tanpa perlu latar belakang gelar kesarjanaan.

Sebagai sebuah kerangka pemikiran sintesis yang merangkul perpaduan keuntungan kedua era (digitalisasi dan observasi klasik), para praktisi hisab, akademisi falak, dan jajaran penyuluh otoritas agama di wilayah Kabupaten Sambas direkomendasikan secara strategis untuk tidak bersikap *Luddite* dengan serta merta membuang atau mengharamkan total keberadaan teknologi digital. Pendekatan paling bijaksana adalah mengonversi gawai modern sebagai pendukung utilitas komplementer. Gawai *smartphone* sangat relevan dipertahankan semata-mata untuk mengeksplorasi fungsi antena *Global Positioning System* (GPS) bawaannya. Fitur GPS ini mutlak krusial untuk melakukan *geotagging*, yakni memverifikasi

kepastian absolut nilai lintang dan bujur tempat berdiri secara instan (menghindari rutinitas rumit membuka lembaran peta topografi kertas). Namun, setelah koordinat GPS valid dan kalkulasi sudut azimut didapat dari layar perangkat, proses penentuan arah fisik berupa coretan di lantai masjid harus dan wajib dikalibrasi (*cross-validation*) dengan verifikasi mekanik alamiah menggunakan metodologi tangkapan optik bayangan Matahari.

Paradigma pengukuran integratif dan *check-and-balance* antara kecerdasan satelit digital dan keniscayaan bayangan semesta ini menjamin terwujudnya validitas presisi yang memenuhi prasyarat ketat standar syariat. Pendekatan moderat ini terbukti sukses mereduksi segala bentuk kebisingan keraguan teologis (*ikhtilaf* yang memicu perpecahan mengenai tingkat akurasi), mencegah konflik horizontal yang tidak produktif antarkelompok umat, serta yang paling utama: berhasil mengejawantahkan secara konkret implementasi kaidah agung ushul fikih yang berbunyi "*Al-Yaqinu La Yuzalu Bisy Syakk*" bahwasanya sebuah kepastian absolut astronomis (bayangan matahari) tidak akan pernah dapat digugurkan maupun dikoreksi oleh semburat keraguan spekulatif (error sensor magnetik *smartphone* murah), (Akbar & Nilhakim, 2022)

PENUTUP

Berdasarkan paparan komprehensif dari telaah observasi lapangan dan deduksi formulasi matematis dalam laporan ini, dapat disimpulkan bahwa penentuan presisi arah kiblat tidak hanya menuntut pertanggungjawaban validitas angka secara geometris, melainkan juga mutlak menuntut kecakapan, empati, dan pedagogi sosiologis ketika hendak diimplementasikan ke dalam bingkai pemecahan persoalan sehari-hari masyarakat pedesaan. Melalui analisis rigid kalkulus *spherical trigonometry*, pusat titik referensi administrasi Kabupaten Sambas (yang dikunci pada koordinat 01°21'00" LU dan 109°18'00" BT) secara definitif memiliki besaran nilai sudut azimuth kiblat absolut di titik 192°28'55" (jika ditarik berputar searah jarum jam dari poros Utara Geografis Sejati), atau secara deskriptif dapat diterjemahkan sebagai kemiringan sudut sekitar 67°31' yang bergerak dari titik poros Utara melenceng curam ke arah kawasan Barat Laut.

Konstruksi nilai matematis absolut ini secara otomatis mendobrak dan membongkar mitos serta ilusi keliru paradigma masyarakat awam selama ratusan tahun yang selalu menyamakan secara sepihak bahwa arah kiblat di Indonesia bermakna "tepat menghadap lurus ke titik poros lintang Barat ekuator" (270°). Keberadaan deviasi struktural masif yang merentang sebesar lebih dari 22° dari standar tradisi ini bukanlah variabel *margin of error* yang dapat dinegosiasikan; melainkan menjelma menjadi fondasi masalah krusial yang menentukan batas legalitas (sah atau batalnya) orientasi peribadatan shalat berjamaah (menyangkut koreksi kemelencengan tata letak barisan saf arsitektur interior masjid), serta mengancam terpenuhinya gugur kewajiban *fardu kifayah* penguburan jenazah sesuai amanat teks fikih doktrin sentral mazhab Syafi'i (menyangkut kewajiban mengoreksi total orientasi kemiringan letak liang lahad dan posisi rebah jenazah).

Dalam konteks praksis metodologi penyelesaian gesekan dan ancaman potensi konflik sosial kognitif yang pasti timbul dari kampanye rekonstruksi arah kiblat, strategi pelurusan garis saf karpet interior terbukti secara sosiokultural jauh lebih rasional, damai, solutif, dan ekonomis ketimbang memaksakan kehendak meruntuhkan atau membongkar fondasi arsitektur fisik bangunan masjid-masjid pusaka berumur ratusan tahun peninggalan leluhur Melayu. Terkait metodologi instrumentasi pengukurannya, fiksasi keimanan buta terhadap teknologi instrumen kompas digital *smartphone* telah dibuktikan wajib direduksi dan dikalibrasi karena bias polusi medan magnet lokal yang destruktif. Pada akhirnya, manifestasi koreksi arah kiblat yang paling berwibawa, independen, dan terbukti paling sukses mendamaikan serta membujuk

persetujuan mutlak nalar kognitif masyarakat perdesaan tradisional Sambas adalah pendekatan astronomi observasional murni yakni metode pemanfaatan siklus alamiah proyeksi bayangan optik Matahari (*Rashdul Qiblah Global* dan harian) yang secara rutin menaungi langit khatulistiwa pada tanggal perayaan siklus alam 27/28 Mei dan 15/16 Juli setiap tahunnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Akbar, R. (2023). Pengukuran Arah Kiblat Masjid Tazkirul Muslimin Kecamatan Selakau Kabupaten Sambas. *Irajagaddhita*, 1(1), 39–47. <https://doi.org/10.59996/irajagaddhita.v1i1.100>
- Akbar, R., Aslan, A., & Mustaqim, R. A. (2022). Qibla Direction Calculation Methods in Islamic Astronomy References in Indonesia. *AHKAM: Jurnal Ilmu Syariah*, 22(2). <https://doi.org/10.15408/ajis.v22i2.20422>
- 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), 1–12. <https://doi.org/10.30984/jis.v18i1.926>
- Akbar, R., & Nilhakim, N. (2022). Pelatihan Penentuan Arah Kiblat dalam Kajian Hukum Islam dan Astronomi di Pondok Pesantren Muhammad Basiuni Imran (PPMBI) Sambas. *DEDIKASI: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 4(2), 121–133. <https://doi.org/10.32332/d.v4i2.3567>
- Anshor, M. Z. A., Pancasilawati, A., & Fitriyanti, V. (2024). POSISI KUBURAN YANG TIDAK MENGHADAP KIBLAT PERSPEKTIF ULAMA KOTA SAMARINDA DAN FIKIH JENAZAH. *Mitsaq: Islamic Family Law Journal*, 2(1), 30–52. <https://doi.org/10.21093/jm.v2i1.7373>
- Hamas, N. F., & Ghofur, A. (2024). Implementation of Spherical Trigonometry Qibla Direction Formula with Modern Calculating Tools. *KULMINASI: Journal of Falak and Sharia*, 2(2), 43–56. <https://doi.org/10.22373/kulminasi.v2i2.5676>
- Hasmika, -. (2021). *Analisis Tradisi Saprahan Sebagai Kearifan Lokal di Era Global Untuk Memperkaya Pembelajaran PKn (Studi Etnografi Pada Masyarakat Melayu di Kabupaten Sambas, Kalimantan Barat)* [Masters, Universitas Pendidikan Indonesia]. <http://repository.upi.edu>
- Hasmika, H., & Ar, E. D. (2022). *Saprahan Local Wisdom Melayu Sambas as a Source of Civil Learning*. 160–165. <https://doi.org/10.2991/assehr.k.220108.028>
- Jamil, A. (2015). METODE PENENTUAN ARAH KIBLAT DENGAN POSISI MATAHARI: (Rasydhul Qiblah Harian Sebagai Metode Mengukur Arah Kiblat). *Istinbath: Jurnal Hukum*, 12(2), 291–328. <https://e-journal.metrouniv.ac.id/istinbath/article/view/586>
- Januardi, A., Superman, S., & Firmansyah, H. (2022). TRADISI MASYARAKAT SAMBAS: IDENTIFIKASI NILAI-NILAI KEARIFAN LOKAL DAN EKSISTENSINYA. *Jurnal Pendidikan Sosiologi Dan Humaniora*, 13(1). <https://doi.org/10.26418/j-psh.v13i1.52469>
- Khusurur, M. (2025). KONSEP QIBLAT DAN ISTIQBALUL QIBLAT DALAM FIQIH. *Al-Munqidz: Jurnal Kajian Keislaman*, 13(1), 1–17. <https://doi.org/10.52802/al-munqidz.v13i1.1735>
- Parwanto, W. (2022). Muhammad Basiuni Imran: Tokoh Legendaris Islam, Sambas, Kalimantan Barat Abad 20 M: *Al-Fanar: Jurnal Ilmu Al-Qur'an Dan Tafsir*, 5(1), 57–70. <https://doi.org/10.33511/alfanar.v5n1.57-70>
- Pemerintah Daerah Kabupaten Sambas. (2022). *Demografis & Geografis | Pemerintah Kabupaten Sambas*. <https://sambas.go.id/geografis-demografis>



- Safitri -, M. (2022). Studi Komparasi Terhadap Akurasi Istiwaaini Dengan Kompas Kiblat Android “Muslim Go” Dalam Pengukuran Arah Kiblat. *AL - AFAQ : Jurnal Ilmu Falak Dan Astronomi*, 4(1), 78–94. <https://doi.org/10.20414/afaq.v4i1.5070>
- Sakirman. (2018). Formulasi Baru Arah Kiblat: Memahami Konsep Rasydul Kiblat Harian Indonesia. *Al-Qisthu: Jurnal Kajian Ilmu-Ilmu Hukum*, 16(1). <https://doi.org/10.32694/qst.v16i1.781>
- Sari, R. T., & Kurniawan, S. (2025). Tradisi Saprahan Masyarakat Muslim-Melayu Kalimantan Barat: Relevansinya Sebagai Sumber Belajar Agama Islam Seputar Moderasi Beragama. *Journal of Research and Thought on Islamic Education (JRTIE)*, 8(1), 51–81. <https://doi.org/10.24260/jrtie.v8i1.3130>
- Wanandi, Z. (2022). Analisis pemikiran Syekh Muhammad Basuini Imran dalam penentuan awal bulan qamariyah: Kitab *Husn al-Jawab ‘an Itsbat Al-ahillah bi al- Hisab—Walisongo Repository*. <https://eprints.walisongo.ac.id/id/eprint/18991/>
- Wanandi, Z., Suhardiman, S., & Masuwd, M. A. (2025). Reforming Lunar Calendar in Indonesia: The Academic Legacy of Muhammad Basiuni Imran. *Al-Hilal: Journal of Islamic Astronomy*, 7(1). <https://doi.org/10.21580/al-hilal.2025.7.1.25950>