

## **UJI AKURASI AZIMUT BANGUNAN DAN ARAH KIBLAT MASJID DI KELURAHAN KARYA MULYA KECAMATAN KESAMBI KOTA CIREBON**

Akhmad Nadirin  
[akhmadnadirin@syekh Nurjati.ac.id](mailto:akhmadnadirin@syekh Nurjati.ac.id)  
UIN Siber Syekh Nurjati Cirebon

### **ABSTRAK**

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui bagaimana azimuth arah bangunan dan arah kiblat masjid yang ada di Kel. Karyamulya Kec. Kesambi Kota Cirebon. Penelitian yang akan dilakukan dengan menggunakan metode penelitian lapangan (*field research*). Teknik pengumpulan data yang dipraktikkan dalam penelitian ini melibatkan metode dokumentasi dan observasi. Teknik analisis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah deskriptif statistik. Adapun hasil penelitian adalah azimuth arah kiblat dan bangunan masjid di kelurahan Karyamulya bervariasi. Kemelencengan terbesar terdapat pada masjid Masjid At-Taubah yaitu sebesar 20,99<sup>0</sup> ke arah selatan diikuti oleh masjid Sabilul Huda sebesar 20,99<sup>0</sup> ke arah Selatan. Sedangkan kemelencengan terkecil diperoleh pada masjid Al-Muhajirin sebesar 1°44"12" ke arah Utara diikuti oleh masjid Al-Maghfirah sebesar 6.99° ke arah selatan. Adapun apabila dibuat rata-rata maka akan diperoleh data kemelencengan sebesar 12.5731<sup>0</sup>. Namun demikian, Pengurus masjid di kelurahan Karyamulya telah merubah azimuth arah kiblat dengan tidak mengikuti azimuth bangunan masjid, tapi sesuai dengan hasil pengukuran arah kiblat yang sebenarnya dengan merubah shof sholat miring ke kanan/kiri sesuai dengan hasil perhitungan.

Kata kunci: kalibrasi, arah kiblat, karyamulya, kemelencengan

### **ABSTRACT**

This research aims to determine the azimuth direction of buildings and the qibla direction of mosques in Karyamulya Village, Kesambi District, Cirebon City. The research will be conducted using the field research method. The data collection techniques practiced in this research involve documentation and observation methods. The data analysis technique used in this research is descriptive statistics. The results of the study indicate that the qibla direction azimuth and the mosque buildings in Karyamulya village vary. The largest deviation is found in the At-Taubah Mosque, which is 20.990 degrees towards the south, followed by the Sabilul Huda Mosque at 20.990 degrees towards the south. Meanwhile, the smallest deviation was found at Al-Muhajirin Mosque, measuring 1°44"12" towards the North, followed by Al-Maghfirah Mosque with a deviation of 6.99° towards the South. If averaged, the deviation data will be 12.57310. However, the mosque management in Karyamulya village has changed the qibla azimuth, not following the azimuth of the mosque building, but according to the actual qibla direction measurement by tilting the prayer rows to the right/left as per the calculations.

Keywords: calibration, qibla direction, karyamulya, deviation

## **PENDAHULUAN**

Sholat merupakan rukun Islam yang kedua yang memiliki tata cara dan aturan yang harus diikuti oleh umat Muslim, salah satunya adalah menghadap kiblat saat melaksanakan ibadah. Menghadap kiblat bukan hanya sekadar tradisi, tetapi memiliki makna mendalam dalam hubungan spiritual dengan Allah. Sesuai dengan ajaran agama Islam, menghadap kiblat merupakan bentuk penghormatan dan ketaatan kepada perintah Allah (Direktorat Layanan Akademik, 2020).

Menghadap kiblat saat sholat adalah suatu kewajiban yang sangat penting dalam agama Islam. Ini berasal dari keyakinan kuat mengenai arah kiblat yang benar yang menjadi salah satu syarat sahnya shalat. Arah kiblat ditentukan berdasarkan koordinat geografis terkait dengan Kakbah di Makkah. Menghadap kiblat saat sholat mencerminkan penghormatan dan ketaatan umat Muslim kepada Allah (Sahroji, 2017).

Menghadap kiblat saat sholat juga mencerminkan rasa persatuan umat Islam di seluruh dunia. Qibla, atau arah kiblat, ditetapkan menuju Kaaba di Masjidil Haram, Makkah. Melalui tindakan ini, umat Islam dari berbagai penjuru dunia dapat merasakan persatuan dalam ibadah, menciptakan ikatan spiritual yang kuat di antara mereka. Ini tidak hanya menjadi kewajiban individual, tetapi juga simbol kebersamaan dan persaudaraan umat Islam (Kantor Wilayah Kementerian Agama Provinsi Nusa Tenggara Barat, 2021).

Pentingnya menghadap kiblat juga tercermin dalam ketundukan dan kepatuhan umat Muslim terhadap perintah Allah. Meskipun Allah Maha Luas dan Maha Mengetahui, tetapi menghadap kiblat adalah bentuk penghormatan dan kesadaran akan adanya Allah Azza wa Jalla. Oleh karena itu, menghadap kiblat saat sholat bukan hanya ritual formal, melainkan suatu wujud kepatuhan, penghormatan, dan ketaatan dalam menjalankan kewajiban ibadah.

Namun dalam prakteknya, terdapat umat Islam yang sholat belum menghadap kiblat. Hal ini ditandai dengan ditemukannya azimuth bangunan masjid sebagai tempat umat Islam melaksanakan sholat yang tidak menghadap ke kakbah, tetapi malah ke arah benua Eropa maupun ke benua Afrika. Tentunya hal ini melenceng jauh dari arah kiblat yang harus menghadap ke kakbah yang ada di Masjidil Haram yang berlokasi di Timur Tengah. Arah kiblat menurut Fiqh bersifat umum dan sederhana, serta dianggap cukup menghadap 'Ainul Kakbah bagi orang yang dapat melihat Kakbah dan bagi yang jauh dari Kakbah cukup menghadap ke arah kakbah. Penentuan arah kiblat berdasarkan Ilmu Astronomi Islam lebih akurat dan detail karena menggunakan metode, rumus, data dan alat yang telah terbukti (Hajar et al., 2020).

Arsitek Muslim awal kemungkinan besar mampu menentukan arah kiblat dengan cukup akurat, meskipun ada perdebatan tentang kemampuan mereka. Penelitian menunjukkan bahwa

sebagian besar kiblat masjid awal memiliki tingkat akurasi yang baik, dengan sekitar 43% hingga 80% dari kiblat dalam dua hingga lima derajat akurasi. Meskipun ada variasi, secara umum, arsitek Muslim pada masa itu tampaknya memiliki kemampuan yang layak dalam menentukan arah kiblat (Schumm, 2020). Namun beberapa penelitian menemukan terdapat masjid mengalami kemelencengan sebesar  $18^{\circ}$  dari azimuth yang seharusnya sehingga melenceng sampai ke negara Uganda (Rahma Amir, 2020). Selain masjid Agung Meulaboh juga mengalami kemelencengan sebesar  $20^{\circ}$  sehingga arah masjid Meulaboh menghadap negara Ethiopia (Akbar et al., 2022). Selain itu di Kota Kendari juga ditemukan bahwa dari 20 masjid yang diteliti terdapat 6 masjid yang akurat dan 14 masjid yang masih melenceng atau menyimpang dari arah kiblat yang seharusnya (Humaizah, 2020). Namun terdapat juga masjid yang setelah diteliti memiliki keakurasian yang baik seperti Masjid Nur Asmaul Husna (Banten Provinsi) (Miptahudin et al., 2019).

Menentukan arah kiblat melalui rumus Vincenty daripada trigonometri bola kan menghasilkan pengukuran yang lebih akura (Akbar et al., 2022). penggunaan model elipsoid Bumi bisa menjadi metode terbaik untuk menentukan arah akurat Ka'bah dari mana pun di permukaan Bumi (Saksono et al., 2018). Ilmuwan Muslim awal, seperti al-Biruni, memiliki kontribusi dalam mengembangkan beragam metode untuk menemukan arah kiblat. Mereka menjelaskan metode Ketiga al-Biruni dari Kitab Tahdid Nihayat al-Amakin untuk menentukan arah kiblat, yang dihitung menggunakan Python 2.7. Hasil perhitungan menunjukkan bahwa metode tersebut sebanding dengan metode trigonometri bola modern, menegaskan relevansinya dalam menentukan arah kiblat saat ini. Selanjutnya, algoritma Ketiga al-Biruni diterapkan dalam pembuatan Q-Bot Ver. 3, menggunakan Arduino MCU, modul GPS, dan kompas digital, memungkinkan penentuan arah kiblat secara otomatis dan real-time di lokasi tertentu (Sanjaya et al., 2019).

Masjid-masjid yang ada di kota Cirebon belum sepenuhnya melakukan kalibrasi arah kiblat. Hal ini bisa ditemukan dengan terdapat beberapa masjid yang masih mengalami kemelencengan salah satunya di Kelurahan Karyamulya Kecamatan Kesambi Kota Cirebon. Berdasarkan data yang ada di Kementerian Agama, terdapat 78 Masjid Jami yang ada di Kecamatan Kesambi. Dari 78 Masjid di Kecamatan Kesambi, 16 diantaranya berada di Kelurahan Karyamulya. Namun beberapa diantara masjid tersebut, azimuth masjid tidak menghadap ke arah kakkah (Nadirin, 2023). Oleh karena itu peneliti ingin mengetahui bagaimana azimuth arah bangunan dan arah kiblat masjid yang ada di Kel. Karyamulya Kec. Kesambi Kota Cirebon.

## **METODE**

Metode penelitian merupakan sebuah cara yang dilakukan menurut kaidah ilmiah untuk memperoleh data dengan tujuan tertentu. Ada tujuan tertentu yang akan dicapai dari sebuah penelitian. Tujuan penelitian ada tiga macam, yaitu yang bersifat penemuan, pembuktian dan pengembangan. Penemuan berarti proses, cara, perbuatan menemui atau menemukan. Dalam hal ini ada pengetahuan dan informasi baru yang ditemukan yang sebelumnya tidak diketahui. Pembuktian mengandung arti proses, cara, perbuatan membuktikan. Dalam hal ini untuk membuktikan teori yang telah ada dan menguatkan kembali teori tersebut. Pengembangan berarti proses, cara, perbuatan mengembangkan. Dalam kaitan dengan penelitian berarti memperluas cakupan teori yang ada baik fungsi, dampak ataupun yang lainnya. Secara umum data yang telah didapat dari penelitian dapat digunakan untuk memahami, memecahkan dan mengantisipasi masalah (Sugiyono, 2015)

Penelitian yang akan dilakukan dengan menggunakan metode penelitian lapangan (*field research*). Metode penelitian lapangan adalah pendekatan kualitatif yang melibatkan pengumpulan data langsung di lingkungan alami atau tempat di mana objek penelitian berada. Tujuan utamanya adalah untuk memahami fenomena atau perilaku dengan mendekati konteks sebenarnya di lapangan. Dalam penelitian ini, peneliti akan terjun ke lapangan untuk mengumpulkan data arah kiblat dan arah bangunan masjid yang ada di kelurahan Karyamulya (Sugiyono, 2015).

Sumber data yang digunakan terbagi dua, yaitu sumber data primer dan sekunder. Data primer merupakan data yang dikumpulkan oleh peneliti dari sumber pertamanya secara langsung. Sumber data primer dari penelitian ini adalah data masjid yang berada di kelurahan Karyamulya yang berasal dari Sistem Informasi Masjid Kementerian Agama Republik Indonesia (Direktorat Urusan Agama Islam dan Syariah, n.d.). Adapun sumber data sekunder penelitian ini adalah makalah, artikel, dokumen, berita, dan laporan-laporan yang terkait dengan uji akurasi arah kiblat.

Teknik pengumpulan data yang dipraktikkan dalam penelitian ini melibatkan metode dokumentasi dan observasi. Dalam metode dokumentasi, penelitian difokuskan pada perolehan informasi terkait catatan, transkrip, buku, surat kabar, majalah, prasasti, dan elemen-elemen serupa (Arikunto, 2010). Dalam penelitian ini, metode dokumentasi digunakan untuk mendapatkan data masjid di kelurahan Karyamulya. Hasil dari dokumentasi data primer tersebut dijadikan dasar untuk melakukan uji akurasi azimuth bangunan dan juga arah kiblat. Adapun metode Observasi merupakan teknik pengumpulan data yang melibatkan pengukuran dan pengujian di lapangan untuk mengumpulkan informasi yang kompleks. Teknik ini memungkinkan peneliti untuk secara langsung mengamati dan merekam kejadian di lingkungan alamnya, menghasilkan data yang

akurat dan relevan untuk penelitian. Observasi dapat melibatkan berbagai faktor dalam pelaksanaannya, dan persiapan yang baik diperlukan, termasuk definisi standar dan panduan untuk setiap komponen survei lapangan. Dalam observasi ini, peneliti akan mencocokkan antara azimuth bangunan dengan arah kiblat masjid di kelurahan Karyamulya.

Teknik analisis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah deskriptif statistik yaitu suatu pendekatan analisis deskriptif yang bertujuan untuk merangkum dan menggambarkan data pengukuran secara lebih rinci. Dalam konteks teknik analisis deskriptif, beberapa aspek kunci dari deskripsi statistik melibatkan mean (rata), median (nilai tengah, modus (nilai yang sering muncul) dan standar deviasi.

Analisis data dalam penelitian kualitatif dimulai dengan menyiapkan dan mengorganisasikan data untuk dianalisis kemudian mereduksi data dan terakhir menyajikan data (Creswell, 2015). Tahapan analisis dalam metode deskripsi statistik melibatkan serangkaian langkah untuk memberikan gambaran yang akurat tentang data.

## **HASIL DAN PEMBAHASAN**

### **Hasil Penelitian dan Analisis**

Ada 12 masjid yang dikalibrasi di kelurahan Karyamulya Kota Cirebon. Sebagian besar azimuth arah kiblat masjid mengalami kemelencengan yang cukup signifikan. Berdasarkan pengukuran dengan menggunakan software dan pengukuran dilapangan diperoleh data data sebagai berikut:

No	Nama Masjid	Alamat	Azimuth Bangunan	Azimuth Kiblat	Melenceng	Jarak Melenceng
1	Masjid Jami Persil Raya Al-Ikhlas	Jl. Perjuangan Ii Harapan Mulya Rt. 02 Rw. 06 Kel. Karyamulya Kec. Kesambi Kota Cirebon	285.51 <sup>0</sup>	294,89 <sup>0</sup>	9.38 <sup>0</sup> ke Selatan	1,013.56 km
2	Masjid Al-Husna	Jl. Mahoni Raya Rw. 12 Gsp Kel. Karyamulya Kec. Kesambi Kota Cirebon	279.90 <sup>0</sup>	294,89 <sup>0</sup>	14,99 <sup>0</sup> ke Selatan	1.607.50 km
3	Masjid Miftahul Karim	Jl. Kandang Perahu Rt. 03 Rw. 11 Mekar Mulya Kel. Karyamulya Kec. Kesambi Kota Cirebon	284.58 <sup>0</sup>	294,89 <sup>0</sup>	10,3 <sup>0</sup> ke Selatan	1,111.77 km
4	Masjid Al-Muttaqin	Jl. Kayuwalang No.6 Karyamulya Kec. Kesambi Kota Cirebon, Jawa Barat 45135	279,68 <sup>0</sup> / 279°40"48"	294,89 <sup>0</sup> / 294°53"24"	15,21 <sup>0</sup> ke arah Selatan	1632,04 km

No	Nama Masjid	Alamat	Azimut Bangunan	Azimut Kiblat	Melenceng	Jarak Melenceng
5	Masjid Al-Muhajirin	Komplek Mega Nusa Indah, Jalan Sekar Kemuning Karyamulya Kec. Kesambi, Kotacirebon, Jawa Barat 45135	296,66 <sup>0</sup> / 296°39"36"	294,89 <sup>0</sup> / 294°53"24"	1°44"12" ke arah Utara	194,56 km
6	Masjid Asy-Syamsu	Jl. Terusan Sekar Kemuning Rt.02/Rw.03, Karyamulya Kec. Kesambi, Kota Cirebon, Jawa Barat 45131	281,93 <sup>0</sup> / 281°55"48"	294,89 <sup>0</sup> / 294°53"24"	12°57"36" ke arah Selatan	1393,93 km
7	Masjid At Taubah	Jl. Majasem Rt. 02 Rw 08 Majasem Kel. Karyamulya Kesambi, Kota Cirebon	273,90 <sup>0</sup>	294,89 <sup>0</sup>	20,99 <sup>0</sup> ke arah Selatan	2.237,19 km
8	Al Maghfirah	Jl. Saladara Kel. Karyamulya Kesambi, Kota Cirebon Jawa Barat (Depan Lab Majasem)	287,90 <sup>0</sup>	294,89 <sup>0</sup>	6,99 <sup>0</sup> ke arah selatan	757,07 km
9	Masjid Sabilul Huda	Rw 06 Harapan Mulya Kel. Karyamulya Kec. Kesambi Kota Cirebon	274,18 <sup>0</sup>	294,89 <sup>0</sup>	20,71 <sup>0</sup> ke arah Selatan	2,207.30 km
10	Masjid An-Nur	Rt 03 Rw 08 Margasari Kel. Sunyaragi Kec. Kesambi Kota Cirebon	279,64 <sup>0</sup>	294,89 <sup>0</sup>	15,25 <sup>0</sup> ke arah Selatan	1.635,08 km
11	Masjid Al-Jumhur	Jl. Sunyaragi Rw.03 Kel. Sunyaragi Kesambi, Kota Cirebon	282,63 <sup>0</sup>	294,89 <sup>0</sup>	12,26 <sup>0</sup> ke arah Selatan	1.424,84 km
12	Al Karomah	Rw 13 Mekar Sicalung Kel. Karyamulya, Kec. Kesambi Kota Cirebon	285,04 <sup>0</sup>	294,89 <sup>0</sup>	9,85 <sup>0</sup> ke arah Selatan	1,063.61 km

Berdasarkan data tersebut, kita dapat melihat bahwa azimuth azimuth arah kiblat masjid masjid yang ada di kelurahan karyamulya mengalami kemelencengan yang bervariasi. Kemelencengan terbesar diperoleh di Masjid At-Taubah yaitu sebesar 20,99<sup>0</sup> ke arah selatan diikuti oleh masjid Sabilul Huda sebesar 20,990 ke arah Selatan. Sedangkan kemelencengan terkecil diperoleh pada masjid Al-Muhajirin sebesar 1°44"12" ke arah Utara diikuti oleh masjid Al-Maghfirah sebesar 6.99° ke arah selatan. Adapun apabila di buar rata-rata maka akan diperoleh data kemelencengan sebesar 12.5731<sup>0</sup>.

Adapun jarak kemelencengan merupakan jarak dari kakkah baik ke arah utara/selatan sampai dengan titik pertemuan antara perpanjangan azimuth arah bangunan dengan garis yang

ditarik dari kakkah baik ke arah uatar/maupun selatan. Pengukuran ini dilakukan melalui aplikasi Google Earth yang dapat mengukur jarak antara tempat/titik yang satu dengan titik lainnya. Jarak terjauh didapat oleh masjid at-Taubah yang memiliki kemelencengan terbesar sejauh 2.237,19 km ke arah selatan kakkah diikuti oleh masjid Sabilul Huda sejauh 2,207.30 km. Adapun Jarak terpendek didapat oleh masjid al-Muhajirin yang memiliki kemelencengan terkecil sejauh 194,56 km ke arah utara kakkah diikuti oleh masjid Al-Maghfirah sejauh 757,07 km ke arah selatan.

Masjid masjid yang ada di Karyamulya, walaupun secara azimut bangunan masih mengalami kemelencengan, tetapi dalam pengukuran di lapangan sudah mengalami penyesuaian. Arah kiblat masjid tidak lagi mengikuti arah azimut bangunan, namun sesuai dengan hasil pengukuran. Pihak pengurus DKM tidak membongkar masjid untuk mengubah azimut bangunan masjid sesuai dengan azimut arah kiblat, namun hanya merubah di dalam masjidnya. Hal ini ditandai dengan perubahan shof sholat yang ada di dalam masjid yang tidak lagi lurus sesuai dengan garis depan masjid, namun sesuai dengan pengukuran azimut arah kiblat sesungguhnya yang terlihat agak miring kekanan/kiri sesuai dengan penyesuaian arah kiblat yang sebenarnya.

## **KESIMPULAN**

Berdasarkan penelitian tersebut diperoleh bahwa azimut arah kiblat dan bangunan masjid di kelurahan Karyamulya bervariasi. Kemelencengan terbesar terdapat pada masjid Masjid At-Taubah yaitu sebesar  $20,99^{\circ}$  ke arah selatan diikuti oleh masjid Sabilul Huda sebesar  $20,99^{\circ}$  ke arah Selatan. Sedangkan kemelencengan terkecil diperoleh pada masjid Al-Muhajirin sebesar  $1^{\circ}44'12''$  ke arah Utara diikuti oleh masjid Al-Maghfirah sebesar  $6,99^{\circ}$  ke arah selatan. Adapun apabila di buar rata-rata maka akan diperoleh data kemelencengan sebesar  $12,5731^{\circ}$ . Namun demikian, Pengurus masjid di kelurahan Karyamulya telah merubah azimut arah kiblat dengan tidak mengikuti azimut bangunan masjid, tapi sesuai dengan hasil pengukuran arah kiblat yang sebenarnya dengan merubah shof sholat miring ke kanan/kiri sesuai dengan hasil perhitungan.

## **DAFTAR PUSTAKA**

- Akbar, R., Aslan, & Mustaqim, R. A. (2022). Qibla Direction Calculation Methods in Islamic Astronomy References in Indonesia. *Ahkam: Jurnal Ilmu Syariah*, 22(2), 385–410. <https://jurnal.umsu.ac.id/index.php/almarshad/article/view/5229/4829>
- Arikunto, S. (2010). *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*. Rineke Cipta.
- Creswell, J. W. (2015). *Penelitian Kualitatif dan Desain Riset, terj:Ahmad Lintang Lazuardi*. Pustaka Pelajar.

- Direktorat Urusan Agama Islam dan Syariah. (n.d.). *Sistem Informasi Masjid Kementerian Agama*.  
<https://simas.kemenag.go.id/>
- Hajar, Johari, & Syahpawi. (2020). Determination of qibla directions according to islamic astronomical science (case study of qibla directions in Indonesia). *International Journal of Innovation, Creativity and Change*, 11(4), 205–217.
- Humaizah, jabal N. dan N. A. (2020). Vol. 13 No. 2, Juli 2020 Al- ‘Ad 1. *Akurasi Arah Kiblat Masjid-Masjid Di Kota Kendari*, 13(2), 253–267.
- Kantor Wilayah Kementerian Agama Provinsi Nusa Tenggara Barat. (2021). *Kenapa Arah Kiblat Umat Muslim Berubah Dari Masjid Al-Aqsha ke Masjid Al-Harom*.  
<https://ntb.kemenag.go.id/baca/1615945920/kenapa-arrah-kiblat-umat-muslim-berubah-dari-masjid-al-aqsha-ke-masjid-al-harom>
- Miptahudin, R. A., Risnandar, M. A., Mada Sanjaya, W. S., Mamat, M., Sambas, A., & Mohamed, M. A. (2019). Qibla direction correction test using a digital compass and arduino microcontroller. *International Journal of Recent Technology and Engineering*, 8(2 Special issue 7), 228–230. <https://doi.org/10.35940/ijrte.B1056.0782S719>
- Nadirin, A. (2023). *Kalibrasi Arah Bangunan Masjid di Kelurahan Karyamulya Kecamatan Kesambi* (10.43.0.2). Google Earth.  
<https://earth.google.com/web/search/karyamulya+cirebon/@-6.73691215,108.53024749,21.75747138a,42.69631915d,35y,0h,0t,0r/data=Cn0aUxJNCiUweDJINmYxZGU1MTY2ZWUwZjU6MHgzYWQ2MmVmNDRmMGY0ZmUxGYIUyugi9xrAIW8I-rADIItAKhJrYXJ5YW11bHlhIGNpcmVib24YASABiiYKJAmoL4R0EG>
- Rahma Amir, M. T. A. (2020). Kalibrasi Arah Kiblat Masjid Di Kecamatan Makassar Kota Makassar. *Elfalaky*, 4(2), 233. <https://journal3.uin-alauddin.ac.id/index.php/elfalaky/article/view/20747>
- Sahroji, M. I. (2017). *Aturan Menghadap Kiblat dalam Shalat*. [https://nu.or.id/shalat/aturan-menghadap-kiblat-dalam-shalat-PWuNk#google\\_vignette](https://nu.or.id/shalat/aturan-menghadap-kiblat-dalam-shalat-PWuNk#google_vignette)
- Saksono, T., Fulazzaky, M. A., & Sari, Z. (2018). Geodetic analysis of disputed accurate qibla direction. *Journal of Applied Geodesy*, 12(2), 129–138. <https://doi.org/doi:10.1515/jag-2017-0036>
- Sanjaya, W. S. M., Roziqin, A., Kusumorini, A., Anggraeni, D., Nurrahman, F. I., Kresnadjaja, W. G., & Maulana, D. S. (2019). The Third al-Biruni’s Method for The Determination of Qibla Direction from Kitab Tahdid Nihayat al-Amakin with The Implementation Based on Arduino Board MCU, GPS Module, and Digital Compass. *2019 International Seminar on Research*



*of Information Technology and Intelligent Systems (ISRITI)*, 403–408.

<https://doi.org/10.1109/ISRITI48646.2019.9034634>

Schumm, W. R. (2020). How accurately could early (622-900 C.E.) muslims determine the direction of prayers (qibla)? *Religions*, 11(3). <https://doi.org/10.3390/rel11030102>

Sugiyono. (2015). *Metode Penelitian Pendidikan*. Alfabeta.