

DETERMINASI ARAH KIBLAT MENGGUNAKAN AZIMUTH AWAN CUMULONIMBUS (RELEVANSI KAJIAN ILMU FALAK DAN METEOROLOGI)

Oleh: Muh. Fajar, Andi Syam Rizal

Fakultas Syariah dan Hukum, Program Studi Ilmu Falak

Universitas Islam Negeri Alauddin Makassar

Email: muhfajarr03@gmail.com, andi.syam.rizal@uin-alauddin.ac.id,

Abstrak

Penelitian ini membahas determinasi arah kiblat menggunakan azimuth awan cumulonimbus sebagai alternatif penentuan arah kiblat dalam perspektif integrasi ilmu falak dan meteorologi. Penelitian ini dilatarbelakangi oleh pentingnya arah kiblat dalam ibadah salat serta kebutuhan akan metode alternatif penentuan arah kiblat ketika alat modern atau pengamatan astronomis tidak dapat digunakan secara optimal. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengetahui: 1) bagaimana menentukan arah kiblat menggunakan azimuth awan cumulonimbus; 2) bagaimana tingkat akurasi azimuth awan cumulonimbus dalam menentukan arah kiblat. Awan cumulonimbus dipilih karena memiliki karakteristik pertumbuhan vertikal dan arah pergerakan tertentu yang dapat diamati secara visual di atmosfer. Penelitian ini menerapkan metode *library research* dengan pendekatan normatif syar'i. Data penelitian dikumpulkan melalui penelaahan berbagai sumber pustaka, seperti buku, jurnal, artikel ilmiah, serta referensi lain yang relevan dengan kajian arah kiblat, ilmu falak, meteorologi, azimuth, dan karakteristik awan cumulonimbus. Analisis dilakukan dengan mengkaji relevansi antara konsep azimuth dalam ilmu falak dan pola pergerakan awan cumulonimbus dalam meteorologi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa azimuth awan cumulonimbus secara teoritis dapat dijadikan indikator alternatif dalam determinasi arah kiblat, khususnya ketika posisi matahari dan benda langit lain tidak dapat diamati secara langsung. Namun demikian, tingkat akurasi metode ini dipengaruhi oleh kondisi atmosfer, arah angin, stabilitas awan, serta posisi geografis pengamat. Oleh karena itu, metode ini tidak dapat menggantikan metode astronomis utama, tetapi dapat digunakan sebagai pendekatan alternatif berbasis fenomena alam. Penelitian ini menunjukkan adanya relevansi antara ilmu falak dan meteorologi dalam pengembangan metode penentuan arah kiblat yang adaptif dan kontekstual. Implikasi dalam penelitian ini perlu diposisikan sebagai alternatif pendukung dalam analisis falak, sedangkan metode astronomis yang memiliki tingkat presisi, stabilitas, dan validitas pengukuran yang lebih baik tetap menjadi landasan utama dalam penentuan arah kiblat.

Kata Kunci: Arah Kiblat, Azimuth, Awan Cumulonimbus, Ilmu Falak, Meteorologi

Abstract

This study discusses the determination of the direction of the Qibla using the azimuth of the cumulonimbus cloud as an alternative to determining the direction of the Qibla in the perspective of the integration of astronomy and meteorology. This research is motivated by the importance of the direction of the qibla in prayer and the need for alternative methods of determining the direction of the qibla when modern tools or astronomical observations cannot be used optimally. Therefore, this study aims to find out: 1) how to determine the direction of the qibla using the azimuth of the cumulonimbus cloud; 2) How is the accuracy of the azimuth of the cumulonimbus cloud in determining the direction of the Qibla. Cumulonimbus clouds are chosen because they have the characteristics of vertical growth and a specific direction of movement that can be visually observed in the atmosphere. This study uses the library research method with a normative sharia and descriptive approach. Data were obtained through literature reviews in the form of books, journals, scientific articles, and relevant sources that discuss the direction of the qibla, astronomy, meteorology, azimuth, and characteristics of cumulonimbus clouds. The analysis was carried out by examining the relevance between the concept of azimuth in astronomy and the movement pattern of cumulonimbus clouds in meteorology. The results of the study show that the azimuth of cumulonimbus clouds can theoretically be used as an alternative indicator in determining the direction of the qibla, especially when the position of the sun and other celestial bodies cannot be observed directly. However, the accuracy level of this method is influenced by atmospheric conditions, wind direction, cloud stability, and the geographical position of the observer. Therefore, this method cannot replace the main astronomical method, but it can be used as an alternative approach based on natural phenomena. This study shows the relevance between astronomy and meteorology in the development of adaptive and contextual Qibla direction determination methods. The implications in this study need to be positioned as a supporting alternative in the analysis of the falak, while the astronomical method that has a better level of precision, stability, and validity of measurements remains the main foundation in determining the direction of the qibla.

Keywords: *Qibla Direction, Azimuth, Cumulonimbus Clouds, Islamic Astronomy, Meteorology*

A. Pendahuluan

Penelitian yang terkait penentuan arah kiblat di Indonesia sudah cukup banyak, mulai dari teori perhitungan, akurasi metode pengukuran, metode pengukuran menggunakan peralatan, sudah cukup banyak yang membahas

terkait itu.¹ Dalam hal ini, peneliti akan mencoba menghadirkan suatu hal yang baru dalam penelitian penentuan arah kiblat, yaitu dengan menggunakan awan cumulonimbus sebagai acuan atau alternatif dalam penentuannya. Ini bisa menjadi suatu pengembangan metode falakiyah dalam penentuan arah kiblat dengan mengintegrasikan ilmu falak dan meteorologi. Penentuan arah kiblat menjadi salah satu aspek penting dalam ibadah umat Islam, karena arah kiblat simbol kesatuan dan kebersamaan umat Islam.

Penentuan arah kiblat merupakan salah satu aspek penting dalam pelaksanaan ibadah umat Islam.² Menghadap kiblat menjadi syarat sah salat sebagaimana ditegaskan dalam Al-Qur'an dan hadis Nabi Muhammad saw.³ Problematika arah kiblat saat ini adalah masih maraknya pergeseran arah kiblat di beberapa masjid di Indonesia dari posisi yang seharusnya menghadap Ka'bah.⁴ Oleh karena itu, ketepatan arah kiblat menjadi perhatian utama dalam praktik ibadah umat Islam di berbagai wilayah dunia. Dalam konteks ilmu falak, arah kiblat dipahami sebagai arah terpendek menuju Ka'bah melalui lintasan lingkaran besar bumi. Penentuan arah tersebut dilakukan dengan berbagai metode, mulai dari pengamatan matahari, penggunaan kompas, hingga teknologi modern seperti *Global Positioning System* (GPS).

¹Anisah Budiwati, 'Akurasi Arah Kiblat Masjid Di Ruang Publik', *JSSH (Jurnal Sains Sosial Dan Humaniora)*, Vol. 2.No. 1 (2018), h. 159.

²Ayu Islamiyah Khaeruddin dan Nurul Wakia, 'Telaah Determinasi Arah Kiblat Di Atas Pesawat Perspektif Fikih', *HISABUNA*, Vol. 3.No. 1 (2022), h. 79.

³Ahmad Ainul Yaqin, 'Konflik Sosial Terhadap Perubahan Arah Kiblat Masjid Nurul Iman Balang Karanglo Klaten Selatan', *Jurnal SMART (Studi Masyarakat, Religi, Dan Tradisi)*, Vol. 4, No. 1 (2018), h. 52.

⁴Fathur Rahman Basir and Muh Rasywan Syarif, *Etnoastronomi dan Scientia Religiusitasi Islam Khazanah Tradisi Ilmiah dalam Peradaban Sulawesi Selatan* (Gowa: Pakalawaki Penerbit dan Percetakan, 2023), h. 65.

Perkembangan teknologi telah memberikan kemudahan dalam menentukan arah kiblat secara akurat. Beragam metode dan alat yang tersedia saat ini menjadikan penentuan arah kiblat lebih mudah dan akurat dibandingkan sebelumnya.⁵ Akan tetapi, tidak semua masyarakat memiliki akses terhadap perangkat modern tersebut. Selain itu, kondisi geografis dan cuaca tertentu juga dapat menghambat penggunaan metode astronomis konvensional. Dalam kondisi mendung atau ketika posisi matahari tidak terlihat secara langsung, masyarakat sering mengalami kesulitan dalam menentukan arah kiblat secara tepat. Oleh karena itu, diperlukan metode alternatif yang dapat dimanfaatkan berdasarkan fenomena alam yang mudah diamati.

Salah satu fenomena atmosfer yang menarik untuk dikaji dalam konteks penentuan arah kiblat adalah awan cumulonimbus. Awan cumulonimbus merupakan awan vertikal yang tumbuh menjulang tinggi dan sering dikaitkan dengan aktivitas konveksi yang kuat.⁶ Awan ini memiliki bentuk yang khas dengan dasar yang relatif datar serta puncak menyerupai landasan.⁷ Dalam meteorologi, awan cumulonimbus terbentuk akibat pergerakan udara naik yang intensif dan dipengaruhi oleh arah angin tertentu. Kondisi tersebut memungkinkan awan cumulonimbus memiliki orientasi visual tertentu yang dapat diamati dari permukaan bumi.

⁵Irfina, Muh. Rasywan Syarif, and Zulhasari Mustafa, 'Analisis Keakurasian Azimut Bintang Sebagai Acuan Penentu Arah Kiblat', *HISABUNA*, Vol. 3.No. 3 (2022), h. 20.

⁶Adi Negoro Kamil Rais, *Sistem Informasi Klasifikasi Potensi Pertumbuhan Awan Cumulonimbus (CB) Stasiun Meteorologi Maritim Semarang Berbasis Web*, *Pharmacognosy Magazine*, Vol. 75, No. 17 (2021), h. 1.

⁷Rahendra Maya, 'Fenomena Awan Cumulonimbus Dalam Al-Qur'an', *Al-Tadabbur: Jurnal Ilmu Alquran Dan Tafsir*, Vol. 2, No. 2, (2015), h. 200.

Perspektif ilmu falak, konsep azimuth digunakan untuk menentukan arah suatu objek terhadap titik utara. Azimuth menjadi salah satu konsep dasar dalam navigasi astronomi dan penentuan arah kiblat. Dengan mengamati arah kemunculan dan pergerakan awan cumulonimbus, muncul kemungkinan untuk mengaitkan orientasi awan tersebut dengan konsep azimuth sebagai pendekatan alternatif penentuan arah kiblat.

Penelitian mengenai pemanfaatan fenomena alam dalam penentuan arah kiblat sebenarnya telah dilakukan sebelumnya. Beberapa penelitian membahas penggunaan bintang Rigel, azimuth bulan, dan arah planet Venus sebagai alternatif dalam menentukan arah kiblat. Namun demikian, penelitian yang secara khusus mengkaji relevansi awan cumulonimbus dalam penentuan arah kiblat masih sangat terbatas. Padahal Indonesia sebagai negara tropis memiliki intensitas pembentukan awan cumulonimbus yang cukup tinggi.

Dengan demikian, penelitian ini menjadi penting untuk mengkaji sejauh mana azimuth awan cumulonimbus dapat digunakan sebagai indikator alternatif dalam penentuan arah kiblat. Selain itu, penelitian ini juga bertujuan memperlihatkan integrasi antara ilmu falak dan meteorologi dalam pengembangan metode penentuan arah kiblat berbasis fenomena alam.

B. Metode Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan dalam kajian ini adalah penelitian kepustakaan (*library research*).⁸ Penelitian kepustakaan dilakukan dengan cara mengumpulkan dan mengkaji berbagai sumber literatur yang relevan dengan

⁸Nur Latifah, Arita Marini, and Arifin Maksum, 'Pendidikan Multikultural Di Sekolah Dasar (Sebuah Studi Pustaka)', *Jurnal Pendidikan Dasar Nusantara*, Vol. 6.No. 2 (2021), h. 44.

objek penelitian.⁹ Data penelitian diperoleh dari buku-buku ilmu falak, jurnal meteorologi, artikel ilmiah, skripsi, dan sumber daring yang relevan dengan tema penelitian.¹⁰

Pendekatan yang digunakan dalam penelitian ini adalah pendekatan normatif syar'i dan pendekatan deskriptif. Pendekatan normatif syar'i digunakan untuk mengkaji konsep arah kiblat berdasarkan dalil Al-Qur'an, hadis, dan pandangan ulama mengenai kewajiban menghadap kiblat.¹¹ Sementara itu, pendekatan deskriptif digunakan untuk menjelaskan karakteristik awan cumulonimbus dan relevansinya dalam kajian ilmu falak.¹²

Sumber data penelitian terdiri atas data sekunder yang diperoleh dari literatur ilmiah terkait arah kiblat, meteorologi, azimuth, dan awan cumulonimbus.¹³ Teknik pengumpulan data dilakukan melalui buku-buku ilmu falak, jurnal meteorologi, artikel ilmiah, skripsi, dan sumber daring.¹⁴ Seluruh data kemudian dianalisis menggunakan metode analisis deskriptif dengan menelaah keterkaitan antara teori ilmu falak dan meteorologi.

⁹M. Farhan Arib and others, 'Experimental Research Dalam Penelitian Pendidikan', *Innovative: Journal Of Social Science Research*, Vol. 4.No. 1 (2024), h. 5498.

¹⁰Fauzi, 'Pendekatan Normatif Dan Teologis Dalam Pengembangan Studi Islam', *INNOVATIVE: Journal of Social Science Research*, Vol. 3.No. 6 (2023), h. 3.

¹¹Fauzi, 'Pendekatan Normatif Dan Teologis Dalam Pengembangan Studi Islam', *INNOVATIVE: Journal of Social Science Research*, Vol. 3, No. 6 (2023), h. 8

¹²Hasan Syahrizal and M. Syahrani Jailani, 'Jenis-Jenis Penelitian Dalam Penelitian Kuantitatif Dan Kualitatif', *Jurnal QOSIM Jurnal Pendidikan, Sosial & Humaniora*, Vol. 1, No. 1 (2023), h. 18-19

¹³Undari Sulung and Mohamad Muspawati, 'Memahami Sumber Data Penelitian: Primer, Sekunder, dan Tersier', *ELdu Research : Jurnal Penelitian Pendidikan*, Vol. 5, No. 3 (2014), h. 112-13.

¹⁴Nashrullah Mochamad, dkk, *Metodologi Penelitian Pendidikan*, (Sidoarjo: UMSIDA Press, 2023), h. 52.

Tahapan analisis data dimulai dari reduksi data, yaitu memilih data yang relevan dengan fokus penelitian.¹⁵ Selanjutnya dilakukan penyajian data dalam bentuk uraian sistematis untuk memudahkan penafsiran.¹⁶ Tahap akhir adalah penarikan kesimpulan berdasarkan hubungan teoritis antara azimuth awan cumulonimbus dan determinasi arah kiblat.

C. Hasil dan Pembahasan

1. Konsep Arah Kiblat dalam Ilmu Falak

Arah kiblat secara terminologis dipahami sebagai arah menuju Ka'bah di Masjidil Haram, Makkah. Penentuan arah kiblat pada umumnya diarahkan ke arah barat, dengan pertimbangan bahwa Ka'bah di Arab Saudi berada di sebelah barat wilayah Indonesia.¹⁷ Dalam ilmu falak, arah kiblat ditentukan berdasarkan lintasan lingkaran besar bumi yang menghubungkan suatu lokasi dengan Ka'bah. Penentuan arah kiblat dilakukan dengan menggunakan data lintang dan bujur geografis suatu tempat. Arah kiblat merupakan aspek yang sangat penting bagi umat Islam di seluruh dunia, karena menjadi acuan utama dalam menentukan arah pelaksanaan salat bagi setiap muslim.¹⁸

Para ulama sepakat bahwa menghadap kiblat merupakan suatu syarat sah dan berkualitasnya salat seorang muslim. Imam Syafi'i menjelaskan bahwa seseorang wajib berijtihad menentukan arah kiblat dengan menggunakan

¹⁵Hardi Warsono, Reltno Sunu Astuti, and Ardiyansyah, *Meltdel Pelngolahan Data Kualitatif Melnggunakan Atlas.Ti*, (Selarang: Program Studi Adminstrasi Publlik FISIP-UNDIP, 2022), h. 13-14.

¹⁶Rizaldy Fatha Pringgar and Bambang Sujatmiko, 'Kualitas Sumber Daya Manusia Yang Unggul Merupakan Modal Utama Dalam Mewujudkan Masyarakat Yang Adil, Sejahtera, Dan Beradab.', *IT-EDU: Jurnal Information Technology and Education*, Vol. 5.No. 1 (2020), h. 319.

¹⁷Nur Amalia, Muh. Rasywan Syarif, and Subehan Khalik, 'Toleransi Kemelencengan Arah Kiblat', *HISABUNA: Jurnal Ilmu Falak*, Vol. 4.No. 1 (2023), h. 114.

¹⁸Ulfawati and Muh. Rasywan Syarif, 'Analisis Arah Kiblat Di Atas Kendaraan Perspektif Ilmu Fikih', *HISABUNA: Jurnal Ilmu Falak*, Vol. 6.No. 3 (2025), h. 107.

petunjuk alam seperti matahari, bulan, bintang, gunung, dan arah angin.¹⁹ Pendapat tersebut menunjukkan bahwa fenomena alam dapat dimanfaatkan sebagai media bantu dalam menentukan arah kiblat.

Perkembangan ilmu falak modern, arah kiblat ditentukan dengan berbagai metode, antara lain:

- a. Metode Rashdul Kiblat
- b. Tongkat Istiwa'
- c. Penggunaan Alat Teodolit
- d. Penggunaan GPS dan aplikasi digital
- e. Pengamatan benda langit
- f. Perhitungan azimuth²⁰

Azimuth merupakan sudut yang diukur dari titik utara ke arah timur sepanjang horizon hingga mencapai titik objek tertentu.²¹ Dalam konteks penentuan arah kiblat, azimuth digunakan untuk mengetahui posisi Ka'bah dari lokasi pengamat.²²

2. Dasar Hukum Arah Kiblat

Berikut adalah dalil-dalil yang menjadi dasar hukum kewajiban menghadap kiblat:

¹⁹Muhammad Adieb, 'Hukum Penentuan Arah Kiblat Perspektif Madzhab Syafi'i Dan Astronomis', *Inklusif (Jurnal Pengkajian Penelitian Ekonomi Dan Hukum Islam)*, Vol. 4, No. 1 (2019), h. 38.

²⁰Khaidir Ali Sahid and Sohrah Sohrah, 'Uji Akurasi Arah Kiblat Masjid Di Delsa BLontokassi Kelcamatan Galelsonng Sellatan Kablupateln Takalar Melnggunakan Meltodel Klasik Dan Kontemporelr', *HISABLUNA: Jurnal Ilmu Falak*, Vol. 2, No. 3 (2021), h. 51-52.

²¹N Sopwan and others, 'Akurasi Penentuan Altitude Dan Azimuth Bulan Saat Gerhana Bulan Total 26 Mei 2021 Di OASA UINSA Surabaya', *Prosiding Seminar Nasional Fisika (SNF) Unesa 2021*, Vol. 5 (2021), h. 136.

²²Desi Asmaret and H Firdaus, 'Arah Kiblat Masjid/Mushalla Di Kecamatan Koto Tangah Ditinjau Dari Ilmu Falak', *MENARA ILMU*, Vol. 11.No. 76 (2017), h. 18.

a. Al-Qur'an

1) QS. Al-Baqarah/2: 144.

قَدْ نَرَى تَقَلُّبَ وَجْهِكَ فِي السَّمَاءِ فَلَنُوَلِّيَنَّكَ قِبْلَةً تَرْضَاهَا ۖ فَوَلِّ وَجْهَكَ شَطْرَ الْمَسْجِدِ الْحَرَامِ ۚ وَحَيْثُ مَا كُنْتُمْ فَوَلُّوا وُجُوهَكُمْ شَطْرَهُ ۚ وَإِنَّ الَّذِينَ أُوتُوا الْكِتَابَ لَيَعْلَمُونَ أَنَّهُ الْحَقُّ مِنْ رَبِّهِمْ ۗ وَمَا اللَّهُ بِغَافِلٍ عَمَّا يَعْمَلُونَ ١٤٤

Terjemahnya:

"Kami melihat wajahmu (Muhammad) sering menengadah ke langit, maka akan Kami palingkan engkau ke kiblat yang engkau senangi. Maka hadapkanlah wajahmu ke arah Masjidilharam. Dan di mana saja engkau berada, hadapkanlah wajahmu ke arah itu. Dan sesungguhnya orang-orang yang diberi Kitab (Taurat dan Injil) tahu, bahwa (pemindahan kiblat) itu adalah kebenaran dari Tuhan mereka. Dan Allah tidak lengah terhadap apa yang mereka kerjakan."²³

2) QS. Al-Baqarah/2: 149

وَمِنْ حَيْثُ خَرَجْتَ فَوَلِّ وَجْهَكَ شَطْرَ الْمَسْجِدِ الْحَرَامِ ۚ وَإِنَّهُ لَلْحَقُّ مِنْ رَبِّكَ ۗ وَمَا اللَّهُ بِغَافِلٍ عَمَّا تَعْمَلُونَ ١٤٩

Terjemahnya:

"Dari mana pun engkau (Nabi Muhammad) keluar, hadapkanlah wajahmu ke arah Masjidilharam. Sesungguhnya (hal) itu benar-benar (ketentuan) yang hak (pasti, yang tidak diragukan lagi) dari Tuhanmu. Allah tidak lengah terhadap apa yang kamu kerjakan".

3) QS. Al-Baqarah/2: 150

وَمِنْ حَيْثُ خَرَجْتَ فَوَلِّ وَجْهَكَ شَطْرَ الْمَسْجِدِ الْحَرَامِ ۚ وَحَيْثُ مَا كُنْتُمْ فَوَلُّوا وُجُوهَكُمْ شَطْرَهُ ۚ لِئَلَّا يَكُونَ لِلنَّاسِ عَلَيْكُمْ حُجَّةٌ إِلَّا الَّذِينَ ظَلَمُوا مِنْهُمْ فَلَا تَحْشَوْهُمْ وَاخْشَوْنِي وَلِأَتِمَّ نِعْمَتِي عَلَيْكُمْ وَلَعَلَّكُمْ تَهْتَدُونَ ١٥٠

Terjemahnya:

"Dari mana pun engkau (Nabi Muhammad) keluar, maka hadapkanlah wajahmu ke arah Masjidilharam. Di mana saja kamu berada, maka

²³Kementerian Agama RI, Al-Qur'an dan Terjemahnya, (Jakarta: Lajnah Pentashihan Mushaf Al-Qur'an, 2019), h. 22.

hadapkanlah wajahmu ke arahnya agar tidak ada alasan bagi manusia (untuk menentangmu), kecuali orang-orang yang zalim di antara mereka. Maka, janganlah kamu takut kepada mereka, tetapi takutlah kepada-Ku agar Aku sempurnakan nikmat-Ku kepadamu dan agar kamu mendapat petunjuk”.²⁴

b. Hadis

1) Hadis riwayat Imam Bukhari:

قَالَ أَبُو هُرَيْرَةَ رَضِيَ اللَّهُ عَنْهُ قَالَ: قَالَ رَسُولُ اللَّهِ صَلَّى اللَّهُ عَلَيْهِ وَسَلَّمَ:
أَسْتَقْبِلُ الْقِبْلَةَ وَكَبِّرُ
(رواه البخاري)

Artinya:

“Dari Abi Hurairah r.a berkata: Rasulullah SAW bersabda: “menghadaplah ke kiblat lalu takbir” (HR. Bukhari).”

2) Hadis riwayat Imam Muslim:

حَدَّثَنَا أَبُو بَكْرِ بْنُ أَبِي شَيْبَةَ، حَدَّثَنَا عَفَّانُ، حَدَّثَنَا حَمَّادُ بْنُ سَلَمَةَ، عَنْ ثَابِتٍ،
عَنْ أَنَسٍ، أَنَّ رَسُولَ اللَّهِ صَلَّى اللَّهُ عَلَيْهِ وَسَلَّمَ كَانَ يُصَلِّي حَيْثُ بَيْتُ الْمَقْدِسِ،
فَقَدْ نَرَى تَقَلُّبَ وَجْهِكَ فِي السَّمَاءِ فَلَنُؤَلِّينَاكَ قِبْلَةً تَرْضَاهَا فَوَلِّ وَجْهَكَ: فَنَزَلَتْ
شَطْرَ الْمَسْجِدِ الْحَرَامِ، فَمَرَّ رَجُلٌ مِنْ بَنِي سَلَمَةَ وَهُمْ رُكُوعٌ فِي صَلَاةِ الْفَجْرِ،
وَقَدْ صَلَّوْا رُكْعَةً، فَنادَى: أَلَا إِنَّ الْقِبْلَةَ قَدْ حَوَّلْتُ، فَمَالُوا كَمَا هُمْ نَحْوَ الْقِبْلَةِ
(رواه مسلم)

Artinya:

“Bercerita Abu Bakar bin Abi Saibah, bercerita „Affan, bercerita Hammad bin Salamah, dari Tsabit dari Anas: “Bahwa sesungguhnya Rasulullah SAW (pada suatu hari) sedang salat dengan menghadap Baitul Maqdis, kemudian turunlah ayat “Sesungguhnya Aku melihat mukamu sering menengadah ke langit, maka sungguh Kami palingkan mukamu ke kiblat yang kamu kehendaki. Palingkanlah mukamu ke arah Masjidil Haram”. Kemudian ada seseorang dari bani Salamah bepergian menjumpai sekelompok sahabat sedang ruku” pada salat fajar. Lalu ia menyeru

²⁴Kementerian Agama RI, *Al-Qur'an dan Terjemahnya*, (Jakarta: Lajnah Pentashihan Mushaf Al-Qur'an, 2019), h. 23

“Sesungguhnya kiblat telah berubah”. Lalu mereka berpaling seperti kelompok Nabi, yakni ke arah kiblat” (HR. Muslim).²⁵

3. Dasar Hukum Awan Cumulonimbus

Al-Qur'an diyakini sebagai sumber utama pengetahuan yang memuat berbagai petunjuk mengenai kehidupan dan alam semesta.²⁶ Di dalamnya terdapat banyak fenomena keilmuan yang dapat dikaji dari berbagai disiplin ilmu. Seiring perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi, sejumlah fenomena yang disebutkan dalam Al-Qur'an semakin dapat dipahami, dianalisis, dan dijelaskan secara ilmiah pada era modern.²⁷ Dengan demikian, pandangan ini menjadi lebih komprehensif apabila dikaitkan dengan ayat-ayat Al-Qur'an yang menampilkan berbagai isyarat ilmiah sebagai dasar pemahaman terhadap fenomena alam.

Al-Qur'an, awan dinyatakan dengan ungkapan *sahāb*.²⁸ Berikut adalah dalil-dalil Al-Qur'an yang menjadi dasar hukum awan cumulonimbus:

a. QS. Al- Baqarah/2:164

وَتَصْرِيفِ الرِّيحِ وَالسَّحَابِ الْمُسَخَّرِ بَيْنَ السَّمَاءِ وَالْأَرْضِ لَآيَاتٍ لِّقَوْمٍ يَعْقِلُونَ ١٦٤

Terjemahnya:

“Dan pengisaran angin dan awan yang dikendalikan antara langit dan bumi, (semua itu) sungguh merupakan tanda-tanda (kebesaran Allah) bagi kaum yang mengerti”.²⁹

b. QS. At-Tur /52: 44

²⁵Nurul Arifin, 'Intelgrasi Telks-Telks Syar'I Yang Telrkait Delngan Arah Kiblat Dalam Kontelks Astronomi', *ELIfalaky*, Vol. 4, No. 1 (2020), h. 78.

²⁶Nouri Alfin Nabilah and others, 'Kriptografi Al- Qur 'an: Teori Awan Debu (The Dust Cloud Theory) Perspektif Numerologi Variabel Al- Qur 'an', *Prosiding Konferensi Integrasi Interkoneksi Islam Dan Sains*, Vol. 2 (2020), h. 103.

²⁷Sawaluddin dan Sainab, 'Air Dalam Persefektif Al- Qur' an Dan Sains', *Jurnal Ilmiah Kependidikan*, Vol. 7.No. 2 (2018), h. 110.

²⁸Maya, 'Fenomena Awan Cumulonimbus Dalam Al-Qur'an', (2015), h. 201.

²⁹Kementerian Agama RI, *Al-Qur'an dan Terjemahnya*, (Jakarta: Lajnah Pentashihan Mushaf Al-Qur'an, 2019), h. 25

وَإِنْ يَرَوْا كِسْفًا مِّنَ السَّمَاءِ سَاقِطًا يَقُولُوا سَحَابٌ مَّرْكُومٌ ٤٤

Terjemahnya:

“Jika mereka melihat gumpalan-gumpalan awan berjatuhan dari langit, mereka berkata, “Itu adalah awan yang bertumpuk-tumpuk (yang akan menurunkan hujan)”.³⁰

c. QS. Fatir /35: 9

وَاللَّهُ الَّذِي أَرْسَلَ الرِّيحَ فَتُثِيرُ سَحَابًا فَيَسْقِيهِ إِلَىٰ بَلَدٍ مَّيِّتٍ فَأَحْيَيْنَا بِهِ الْأَرْضَ بَعْدَ مَوْتِهَا ۚ كَذَٰلِكَ النُّشُورُ ٩

Terjemahnya:

“Allahlah yang mengirimkan bermacam angin, lalu ia (angin) menggerakkan awan. (Selanjutnya) Kami arahkan awan itu ke suatu negeri yang mati (tandus), lalu dengannya (hujan) Kami hidupkan bumi setelah matinya. Demikianlah kebangkitan itu”.³¹

4. Konsep Azimuth dalam Penentuan Arah Kiblat

Azimuth adalah sudut horizontal dalam Sistem Koordinat Horizon (SKH) yang diukur dari arah utara sejati menuju posisi suatu benda langit searah jarum jam sepanjang lingkaran horizon.³² Dalam astronomi dan navigasi, azimuth digunakan untuk menentukan arah suatu objek terhadap titik utara sejati. Pengukuran azimuth dilakukan searah jarum jam mulai dari 0° hingga 360°.³³

Penentuan arah kiblat secara astronomis sangat bergantung pada nilai azimuth, yang merupakan sudut horizontal antara arah utara sejati dengan garis yang menghubungkan posisi pengamat dan posisi Ka'bah. Dalam praktik falak,

³⁰Kementerian Agama RI, *Al-Qur'an dan Terjemahnya*, (Jakarta: Lajnah Pentashihan Mushaf Al-Qur'an, 2019), h. 525

³¹Kementerian Agama RI, *Al-Qur'an dan Terjemahnya*, (Jakarta: Lajnah Pentashihan Mushaf Al-Qur'an, 2019), h. 435

³²N Sopwan and others, 'Akurasi Penentuan Altitude Dan Azimuth Bulan Saat Gerhana Bulan Total 26 Mei 2021 Di OASA UINSA Surabaya', *Prosiding Seminar Nasional Fisika (SNF) Unesa 2021*, Vol. 5 (2021), h. 136.

³³Irfina, Muh. Rasywan Syarif, and Zulhasari Mustafa, 'Analisis Keakurasian Azimut Bintang Sebagai Acuan Penentu Arah Kiblat', h. 27.

azimuth digunakan sebagai parameter utama karena memungkinkan representasi posisi objek (Ka'bah) pada lingkaran horizon dari suatu lokasi di permukaan bumi. Metode ini terbukti efektif dalam berbagai kajian ilmiah di Indonesia; misalnya, studi tentang penggunaan azimuth bintang sebagai alternatif acuan arah Kiblat menunjukkan bahwa azimuth benda langit dapat digunakan untuk menentukannya dengan tingkat presisi yang tinggi dalam konteks astronomis.³⁴ Konsep azimuth sangat penting dalam berbagai metode penentuan arah kiblat karena:

- a. Menunjukkan arah secara presisi
- b. Digunakan dalam navigasi astronomis
- c. Dapat diterapkan pada berbagai objek langit
- d. Menjadi dasar penggunaan kompas dan GPS

Azimuth juga digunakan dalam pengamatan benda langit seperti matahari, bulan, dan bintang.³⁵ Oleh karena itu, apabila fenomena atmosfer tertentu memiliki orientasi yang dapat diamati secara visual, maka fenomena tersebut berpotensi dianalisis menggunakan pendekatan azimuth.

5. Karakteristik Awan Cumulonimbus dalam Meteorologi

Awan cumulonimbus merupakan jenis awan konvektif yang berkembang secara vertikal dan memiliki ukuran sangat besar.³⁶ Awan ini terbentuk akibat

³⁴Rahmawati & Jasdar Agus, 'Penentuan Arah Kiblat Menggunakan Azimuth Bintang Gienah', *HISABUNA: Jurnal Ilmu Falak*, Vol. 5, No. 3, (2025), h. 30-46.

³⁵Nurfahizya and Alimuddin, 'Menggunakan Rasi Bintang Dengan Azimuth Matahari', *HISABUNA: Jurnal Ilmu Falak*, Vol. 2.No. 3 (2021), h. 157-158.

³⁶Adi Negoro Kamil Rais, *Sistem Informasi Klasifikasi Potensi Pertumbuhan Awan Cumulonimbus (CB) Stasiun Meteorologi Maritin Semarang Berbasis Web*, *Pharmacognosy Magazine*, Vol. 75, No. 17 (2021), h. 1.

proses konveksi kuat di atmosfer yang menyebabkan udara hangat naik dengan cepat.³⁷

Karakteristik utama awan cumulonimbus antara lain:

- a. Memiliki pertumbuhan vertikal yang tinggi
- b. Dasar awan relatif datar
- c. Puncak awan menyerupai landasan
- d. Berwarna gelap pada bagian bawah
- e. Sering menimbulkan hujan lebat dan petir³⁸

Pembentukan awan cumulonimbus dipengaruhi oleh beberapa faktor, yaitu:

- a. Kelembapan udara tinggi³⁹
- b. Suhu permukaan yang panas⁴⁰
- c. Ketidakstabilan atmosfer
- d. Arah dan kecepatan angin

Indonesia sebagai negara tropis memiliki kondisi atmosfer yang mendukung terbentuknya awan cumulonimbus. Intensitas penyinaran matahari yang tinggi menyebabkan proses penguapan berlangsung secara aktif sehingga

³⁷Heri Ismanto and Hayu Nur Mahron, 'Analisis Angin Kencang Dari Awan Cumulonimbus Dengan Wrf-Arw: Studi Kasus Daerah Istimewa Yogyakarta Februari 2020 Wrf-Arw Analysis of Windgust From Cumulonimbus Cloud: Case Study Yogyakarta Special Region Februari 2020', *Buletin Meteorologi, Klimatologi, Dan Geofisika*, Vol. 4.No. 6 (2023), h. 20.

³⁸Prisma Ayu Kholiviana, Yayat Ruhiat, and Asep Saefullah, 'Analisis Vertical Wind Shear Pada Pertumbuhan Awan Cumulonimbus Di Wilayah Kabupaten Tangerang', *Newton-Maxwel Journal of Physics*, Vol. 3, No. 1 (2022) h. 17.

³⁹Badrul Munir, 'Faktor Atmosfer Dalam Visibilitas Hilal Menurut Badan Meteorologi Klimatologi', *Literasi Unggulan Ilmiah Multidisipliner*, Vol. 2, No. 4 (2024), h. 684.

⁴⁰William Antonio Kaselgelr, Dwi Saputra Oni, and Yosafat Donny Haryanto, 'Analisis Kejadian Hujan ELs Berdasarkan Faktor Cuaca Dan Pelnggunaan Telknik Rgbl Pada Citra Satellit Himawari-9 (Studi Kasus Pelngadelgan, Jakarta Sellatan 17 Delselmbler 2022)', *JlIF (Jurnal Ilmu Dan Inovasi Fisika)*, Vol. 8, No. 2 (2024), h. 36.

kandungan uap air di atmosfer meningkat.⁴¹ Arah pergerakan awan cumulonimbus sering mengikuti pola arah angin dominan. Hal ini memungkinkan pengamatan terhadap orientasi awan sebagai indikator arah tertentu di atmosfer.⁴²

6. Relevansi Azimuth Awan Cumulonimbus terhadap Penentuan Arah Kiblat

Pemanfaatan awan cumulonimbus dalam penentuan arah kiblat didasarkan pada asumsi bahwa orientasi dan arah pergerakan awan dapat diamati secara visual dan dikaitkan dengan arah mata angin. Ketika awan cumulonimbus tumbuh secara vertikal dan bergerak mengikuti arah angin tertentu, maka garis visual yang terbentuk dapat digunakan sebagai perkiraan arah.

Dominasi pergerakan awan konvektif, termasuk awan cumulonimbus, dari arah barat berkaitan dengan pengaruh Monsun Asia yang aktif pada musim SON–DJF. Aktivitas monsun tersebut menyebabkan massa udara bergerak dari wilayah barat, sehingga arah pergerakan awan juga cenderung mengikuti pola yang sama.⁴³ Pada masa tersebut, angin bertiup dari kawasan Asia menuju wilayah Indonesia sambil membawa massa udara lembap yang memicu pembentukan awan hujan. Akibatnya, arah pergerakan awan sering terlihat datang dari barat menuju wilayah pengamat di Indonesia.

⁴¹Badrul Munir, 'Faktor Atmosfer Dalam Visibilitas Hilal Menurut Badan Meteorologi Klimatologi', *Literasi Unggulan Ilmiah Multidisipliner*, Vol. 2, No. 4 (2024), h. 685.

⁴²Ajis Nur Efendi and Siwi Kuncorojati, 'Analisis Hujan Dan Angin Kencang Di Melawi Menggunakan Data Radar Dan Satelit Cuaca', *Jurnal Widya Climago*, Vol. 2.No. 1 (2020), h. 16-18.

⁴³Nabilla Akhirta, Eko Hadi Sujiono, Pariabti Palloan, 'Karakteristik Sistem Awan Konvektif Cumulonimbus Berbasis Radar Cuaca C-Band Di Sekitar Bandara Internasional Sultan Hasanuddin Makassar', *Jurnal Fisika Unand*, Vol. 12, No. 4, (2023), h. 572.

Arah kedatangan awan cumulonimbus dominan bergerak dari arah barat.⁴⁴ Letak Mekah yang berada di sektor barat laut dari wilayah Indonesia menjadikan arah kiblat bagi umat Islam di Indonesia secara umum mengarah ke barat laut pada bidang horizon.⁴⁵ Arah dominan kemunculan awan cumulonimbus dari sektor barat dapat dikaitkan dengan azimuth kiblat yang berada pada sektor barat-laut (untuk wilayah Indonesia), karena keduanya berada dalam rentang orientasi sudut pada bidang horizon yang sama.

Konsep azimuth dapat diterapkan untuk membaca orientasi awan cumulonimbus. Pengamat dapat mengidentifikasi posisi awan terhadap arah mata angin, kemudian menghubungkannya dengan azimuth kiblat di lokasi tertentu. Keterkaitan antara *azimuth* awan cumulonimbus dan *azimuth* kiblat merupakan suatu hal yang baru dalam pembahasan penentuan arah kiblat. Keterkaitan antara azimuth awan cumulonimbus dan azimuth kiblat dapat dipahami melalui kesamaan kerangka konseptual dalam sistem koordinat horizon.

Secara teoritis, metode ini memiliki beberapa kelebihan:

- a. Dapat digunakan ketika matahari tidak terlihat
- b. Tidak memerlukan alat modern
- c. Memanfaatkan fenomena alam yang mudah diamati
- d. Relevan bagi masyarakat di daerah terpencil

⁴⁴Nabilla Akhirta, Eko Hadi Sujiono, Pariabti Palloan, 'Karakteristik Sistem Awan Konvektif Cumulonimbus Berbasis Radar Cuaca C-Band Di Sekitar Bandara Internasional Sultan Hasanuddin Makassar', h. 573..

⁴⁵Sapri Ali and Muhammad Ansori, 'Penentuan Arah Kiblat Menggunakan Rubu' Mujayyab (Study Penelitian Di Masjid An-Nur Pare)', *SALIMIYA: Jurnal Studi Ilmu Keagamaan Islam*, Vol. 5.No. 2 (2024), h. 133.

Namun demikian, penggunaan azimuth awan cumulonimbus juga memiliki sejumlah keterbatasan, antara lain:

- a. Bentuk awan bersifat dinamis
- b. Pergerakan awan dipengaruhi banyak faktor atmosfer
- c. Tidak semua awan cumulonimbus memiliki orientasi yang stabil
- d. Tingkat akurasi lebih rendah dibanding metode astronomis

Oleh karena itu, azimuth awan cumulonimbus lebih tepat digunakan sebagai metode alternatif atau pendekatan awal dalam penentuan arah kiblat, bukan sebagai metode utama.

7. Analisis Akurasi Azimuth Awan Cumulonimbus

Atmosfer yang tidak stabil dapat menyebabkan perubahan arah pergerakan awan secara cepat. Hal ini mempengaruhi konsistensi orientasi awan cumulonimbus. Faktor yang mempengaruhi tingkat keakuratan *azimuth* awan cumulonimbus sebagai salah satu alternatif penentuan arah kiblat yaitu, dipengaruhi oleh kejelasan sistem koordinat yang digunakan serta ketepatan penetapan arah utara sejati sebagai titik acuan awal. Dalam kajian ilmu falak, kesalahan kecil pada penentuan utara sejati akan berimplikasi langsung terhadap penyimpangan nilai azimuth kiblat, karena azimuth didefinisikan sebagai sudut yang diukur dari arah utara sejati sepanjang bidang horizon.

Awan cumulonimbus umumnya bergerak dari arah barat. Pola pergerakan ini dipengaruhi oleh aktifnya monsun baratan (Monsun Asia) pada musim DJF (*December-January-February*), yang menyebabkan massa udara dan awan

cenderung bergerak dari arah barat.⁴⁶ Musim DJF (Desember–Januari–Februari) merupakan fase utama musim hujan di sebagian besar wilayah Indonesia yang ditandai oleh dominasi angin monsun barat serta peningkatan suplai uap air dari Samudra Hindia menuju kawasan Benua Maritim Indonesia. Kondisi atmosfer pada periode ini mendorong terbentuknya awan konvektif, khususnya cumulonimbus, yang sering muncul dan berkembang di berbagai wilayah. Intensitas kemunculan awan konvektif yang tinggi pada musim tersebut menjadikan awan cumulonimbus lebih mudah diamati sebagai objek visual di horizon, sehingga secara konseptual dapat dipertimbangkan sebagai acuan orientasi arah dalam konteks kajian penentuan azimuth.⁴⁷

Namun dari sudut pandang kajian atmosfer, tingkat keakuratan azimuth awan cumulonimbus sebagai alternatif penentuan arah kiblat dipengaruhi oleh sifat awan yang dinamis dan temporal. Pergerakan awan konvektif ditentukan oleh arah angin pada lapisan bawah hingga menengah, perbedaan tekanan udara, serta proses pertumbuhan dan peluruhan awan yang berlangsung cepat, sehingga posisi awan relatif terhadap pengamat dapat berubah dalam waktu singkat.

Kondisi tersebut berkaitan erat dengan pengaruh angin monsun Asia yang memiliki pola sirkulasi periodik dalam rentang waktu tertentu, khususnya pada periode Oktober hingga April.⁴⁸ Pada fase ini, angin monsun Asia yang aktif di

⁴⁶Nabilla Akhirta, Eko Hadi Sujiono, Pariabti Palloan, 'Karakteristik Sistem Awan Konvektif Cumulonimbus Berbasis Radar Cuaca C-Band Di Sekitar Bandara Internasional Sultan Hasanuddin Makassar', 572..

⁴⁷Danang Eko Nuryanto, 'Keterkaitan Antara Monsun Indo-Australia Dengan Variabilitas Musiman Curah Hujan Di Benua Maritim Indonesia Secara Spasial Berbasis Hasil Analisis Data Satelit Trmm', *Jurnal Meteorologi Dan Geofisika*, Vol. 13.No. 2 (2012), h. 95-98.

⁴⁸Prisma Ayu Kholiviana, Yayat Ruhiat, and Asep Saefullah, 'Analisis Vertical Wind Shear Pada Pertumbuhan Awan Cumulonimbus Di Wilayah Kabupaten Tangerang', h. 19.

wilayah barat laut Indonesia cenderung membawa massa udara lembap yang intens, sehingga sering dikaitkan dengan peningkatan curah hujan. Dinamika tersebut turut mendorong pertumbuhan awan konvektif, termasuk awan cumulonimbus, secara signifikan sehingga memperkuat sifat pergerakan awan yang cepat dan berubah-ubah.

Kondisi ini menyebabkan nilai azimuth yang diperoleh dari posisi awan hanya relevan dalam rentang waktu terbatas dan berpotensi mengalami deviasi terhadap azimuth kiblat yang bersifat tetap secara geometris. Oleh karena itu, faktor musim, arah angin dominan, serta kestabilan posisi awan menjadi unsur teoretis penting yang memengaruhi tingkat keakuratan penggunaan azimuth awan cumulonimbus dalam konteks orientasi arah kiblat.

Penggunaan azimuth awan cumulonimbus tidak dapat dikategorikan sangat akurat apabila disandingkan dengan metode astronomis baku dalam penentuan arah kiblat. Hal ini disebabkan oleh sifat dasar awan cumulonimbus yang dinamis, temporer, dan mudah berubah posisi akibat pengaruh angin, konveksi, serta proses pertumbuhan awan itu sendiri.

Tingkat akurasi penentuan arah kiblat menggunakan azimuth awan cumulonimbus dipengaruhi oleh berbagai faktor meteorologis dan geografis. Faktor-faktor tersebut meliputi:

a. Kondisi Atmosfer

Atmosfer yang tidak stabil dapat menyebabkan perubahan arah pergerakan awan secara cepat. Hal ini mempengaruhi konsistensi orientasi awan cumulonimbus.

b. Arah dan Kecepatan Angin

Arah angin dominan mempengaruhi arah pertumbuhan dan pergerakan awan. Apabila arah angin berubah, maka orientasi awan juga akan berubah.

c. Posisi Geografis Pengamat

Perbedaan lintang dan bujur menyebabkan perbedaan azimuth kiblat di setiap wilayah. Oleh karena itu, interpretasi arah awan harus disesuaikan dengan lokasi pengamat.

d. Waktu Pengamatan

Waktu pengamatan mempengaruhi posisi matahari dan arah bayangan awan. Pengamatan pada pagi atau sore hari dapat menghasilkan orientasi visual yang berbeda.

e. Jenis dan Stabilitas Awan

Awan cumulonimbus berkembang secara sempurna, beberapa awan memiliki bentuk yang tidak stabil sehingga sulit dijadikan indikator arah. Berdasarkan analisis teoritis, tingkat akurasi metode ini masih berada di bawah metode astronomis modern seperti GPS dan rashdul kiblat. Akan tetapi, dalam kondisi tertentu, metode ini tetap memiliki nilai praktis sebagai pendekatan alternatif berbasis observasi alam.

Namun demikian, dalam batas konseptual tertentu, azimuth awan cumulonimbus masih dapat dipahami sebagai pendekatan orientatif yang memiliki kegunaan terbatas. Jika arah kemunculan atau pergerakan awan relatif konsisten dalam rentang waktu singkat dan pengamat mampu menentukan utara sejati dengan tepat, maka posisi awan dapat memberikan gambaran arah relatif yang mendekati azimuth kiblat. Dengan demikian, metode ini lebih tepat

ditempatkan sebagai pendekatan alternatif atau indikatif dalam konteks kajian teoretis, bukan sebagai metode utama yang menggantikan perhitungan falak atau pengamatan astronomis yang memiliki tingkat akurasi lebih tinggi.

8. Integrasi Ilmu Falak dan Meteorologi

Penelitian ini menunjukkan adanya hubungan antara ilmu falak dan meteorologi dalam memahami fenomena alam yang berkaitan dengan arah dan navigasi. Ilmu falak tidak hanya berkaitan dengan benda langit, tetapi juga dapat memanfaatkan gejala atmosfer sebagai objek kajian.

Meteorologi memberikan penjelasan ilmiah mengenai proses pembentukan dan pergerakan awan cumulonimbus. Sementara itu, ilmu falak menyediakan kerangka analisis arah melalui konsep azimuth dan orientasi geografis.

Integrasi kedua disiplin ilmu tersebut memberikan beberapa manfaat:

- a. Memperkaya metode penentuan arah kiblat
- b. Mengembangkan pendekatan berbasis fenomena alam
- c. Menunjukkan hubungan antara sains dan ibadah
- d. Meningkatkan pemahaman masyarakat terhadap ilmu falak

Dalam konteks keilmuan Islam, integrasi ilmu falak dan meteorologi juga memperlihatkan bahwa fenomena alam dapat dijadikan media refleksi ilmiah dan spiritual. Awan, angin, dan benda langit bukan sekadar objek fisik, tetapi juga bagian dari tanda-tanda kebesaran Allah swt. yang dapat dimanfaatkan untuk kepentingan ibadah.

D. Penutup

Penentuan arah kiblat menggunakan azimuth awan cumulonimbus merupakan pendekatan alternatif yang memadukan kajian ilmu falak dan meteorologi. Secara teoritis, orientasi dan arah pergerakan awan cumulonimbus dapat dianalisis menggunakan konsep azimuth untuk memperkirakan arah kiblat, khususnya ketika metode astronomis lain tidak dapat digunakan.

Awan cumulonimbus memiliki karakteristik pertumbuhan vertikal dan arah pergerakan tertentu yang memungkinkan pengamatan visual terhadap orientasi awan. Akan tetapi, tingkat akurasi metode ini dipengaruhi oleh kondisi atmosfer, arah angin, posisi geografis pengamat, serta stabilitas awan. Oleh karena itu, metode ini belum dapat menggantikan metode penentuan arah kiblat yang lebih akurat seperti tongkat istiwa', GPS dan rashdul kiblat.

Penelitian ini menunjukkan bahwa integrasi ilmu falak dan meteorologi dapat membuka peluang pengembangan metode penentuan arah kiblat yang lebih adaptif terhadap kondisi alam. Selain itu, penelitian ini juga memperlihatkan bahwa fenomena atmosfer dapat menjadi objek kajian ilmiah yang relevan dalam konteks ibadah umat Islam.

DAFTAR PUSTAKA**Al-Qur'an**

Kementerian Agama RI, Al-Qur'an dan Terjemahnya, (Jakarta: Lajnah Pentashihan Mushaf Al-Qur'an, 2019).

Buku

Basir, Fathur Rahman, dan Muh Rasywan Syarif. *Etnoastronomi dan Scientia Religiusitasi Islam: Khazanah Tradisi Ilmiah dalam Peradaban Sulawesi Selatan*. Gowa: Pakalawaki Penerbit dan Percetakan, 2023.

Mochamad, Nashrullah, dkk. *Metodologi Penelitian Pendidikan*. Sidoarjo: UMSIDA Press, 2023.

Warsono, Hardi, Reltno Sunu Astuti, dan Ardiyansyah. *Metode Pengolahan Data Kualitatif Menggunakan Atlas.ti*. Semarang: Program Studi Administrasi Publik FISIP Universitas Diponegoro, 2022.

Jurnal

Adieb, Muhammad. 'Hukum Penentuan Arah Kiblat Perspektif Mazhab Syafi'i dan Astronomis'. *Inklusif (Jurnal Pengkajian Penelitian Ekonomi dan Hukum Islam)*, vol. 4, no. 1, 2019.

Agus, Jasdar, dan Rahmawati. 'Penentuan Arah Kiblat Menggunakan Azimuth Bintang Gienah'. *HISABUNA: Jurnal Ilmu Falak*, vol. 5, no. 3, 2025.

Akhirta, Nabilla, Eko Hadi Sujiono, dan Pariabti Palloan. 'Karakteristik Sistem Awan Konvektif Cumulonimbus Berbasis Radar Cuaca C-Band di Sekitar Bandara Internasional Sultan Hasanuddin Makassar'. *Jurnal Fisika Unand*, vol. 12, no. 4, 2023.

Ali, Sapri, dan Muhammad Ansori. 'Penentuan Arah Kiblat Menggunakan Rubu' Mujayyab (Studi Penelitian di Masjid An-Nur Pare)'. *SALIMIYA: Jurnal Studi Ilmu Keagamaan Islam*, vol. 5, no. 2, 2024.

Amalia, Nur, Muh. Rasywan Syarif, dan Subehan Khalik. 'Toleransi Kemelencengan Arah Kiblat'. *HISABUNA: Jurnal Ilmu Falak*, vol. 4, no. 1, 2023.

Arib, M. Farhan, dkk. 'Experimental Research dalam Penelitian Pendidikan'. *Innovative: Journal of Social Science Research*, vol. 4, no. 1, 2024.

Arifin, Nurul. 'Integrasi Teks-Teks Syar'i yang Terkait dengan Arah Kiblat dalam Konteks Astronomi'. *Elfalaky*, vol. 4, no. 1, 2020.

Asmaret, Desi, dan H. Firdaus. 'Arah Kiblat Masjid/Mushalla di Kecamatan Koto Tangah Ditinjau dari Ilmu Falak'. *Menara Ilmu*, vol. 11, no. 76, 2017.

Budiwati, Anisah. 'Akurasi Arah Kiblat Masjid di Ruang Publik'. *JSSH (Jurnal Sains Sosial dan Humaniora)*, vol. 2, no. 1, 2018.

Efendi, Ajis Nur, dan Siwi Kuncorojati. 'Analisis Hujan dan Angin Kencang di Melawi Menggunakan Data Radar dan Satelit Cuaca'. *Jurnal Widya Climago*, vol. 2, no. 1, 2020.

- Fauzi. 'Pendekatan Normatif dan Teologis dalam Pengembangan Studi Islam'. *Innovative: Journal of Social Science Research*, vol. 3, no. 6, 2023.
- Irfina, Muh. Rasywan Syarif, dan Zulhasari Mustafa. 'Analisis Keakurasian Azimut Bintang sebagai Acuan Penentu Arah Kiblat'. *HISABUNA*, vol. 3, no. 3, 2022.
- Ismanto, Heri, dan Hayu Nur Mahron. 'Analisis Angin Kencang dari Awan Cumulonimbus dengan WRF-ARW: Studi Kasus Daerah Istimewa Yogyakarta Februari 2020'. *Buletin Meteorologi, Klimatologi, dan Geofisika*, vol. 4, no. 6, 2023.
- Kaselger, William Antonio, Dwi Saputra Oni, dan Yosafat Donny Haryanto. 'Analisis Kejadian Hujan Es Berdasarkan Faktor Cuaca dan Penggunaan Teknik RGB pada Citra Satelit Himawari-9 (Studi Kasus Pengadegan, Jakarta Selatan 17 Desember 2022)'. *JIIF (Jurnal Ilmu dan Inovasi Fisika)*, vol. 8, no. 2, 2024.
- Khaeruddin, Ayu Islamiyah, dan Nurul Wakia. 'Telaah Determinasi Arah Kiblat di Atas Pesawat Perspektif Fikih'. *HISABUNA*, vol. 3, no. 1, 2022.
- Kholiviana, Prisma Ayu, Yayat Ruhiat, dan Asep Saefullah. 'Analisis Vertical Wind Shear pada Pertumbuhan Awan Cumulonimbus di Wilayah Kabupaten Tangerang'. *Newton-Maxwell Journal of Physics*, vol. 3, no. 1, 2022.
- Latifah, Nur, Arita Marini, dan Arifin Maksum. 'Pendidikan Multikultural di Sekolah Dasar (Sebuah Studi Pustaka)'. *Jurnal Pendidikan Dasar Nusantara*, vol. 6, no. 2, 2021.
- Maya, Rahendra. 'Fenomena Awan Cumulonimbus dalam Al-Qur'an'. *Al-Tadabbur: Jurnal Ilmu Al-Qur'an dan Tafsir*, vol. 2, no. 2, 2015.
- Munir, Badrul. 'Faktor Atmosfer dalam Visibilitas Hilal Menurut Badan Meteorologi Klimatologi'. *Literasi Unggulan Ilmiah Multidisipliner*, vol. 2, no. 4, 2024.
- Nabilah, Nouri Alfin, dkk. 'Kriptografi Al-Qur'an: Teori Awan Debu (The Dust Cloud Theory) Perspektif Numerologi Variabel Al-Qur'an'. *Prosiding Konferensi Integrasi Interkoneksi Islam dan Sains*, vol. 2, 2020.
- Nurfahizya, dan Alimuddin. 'Menggunakan Rasi Bintang dengan Azimuth Matahari'. *HISABUNA: Jurnal Ilmu Falak*, vol. 2, no. 3, 2021.
- Nuryanto, Danang Eko. 'Keterkaitan antara Monsun Indo-Australia dengan Variabilitas Musiman Curah Hujan di Benua Maritim Indonesia Secara Spasial Berbasis Hasil Analisis Data Satelit TRMM'. *Jurnal Meteorologi dan Geofisika*, vol. 13, no. 2, 2012.
- Pringgar, Rizaldy Fatha, dan Bambang Sujatmiko. 'Kualitas Sumber Daya Manusia yang Unggul Merupakan Modal Utama dalam Mewujudkan Masyarakat yang Adil, Sejahtera, dan Beradab'. *IT-EDU: Jurnal Information Technology and Education*, vol. 5, no. 1, 2020.
- Rais, Adi Negoro Kamil. 'Sistem Informasi Klasifikasi Potensi Pertumbuhan Awan Cumulonimbus (CB) Stasiun Meteorologi Maritim Semarang Berbasis Web'. *Pharmacognosy Magazine*, vol. 75, no. 17, 2021.

- Sahid, Khaidir Ali, dan Sohrah Sohrah. 'Uji Akurasi Arah Kiblat Masjid di Desa Bontokassi Kecamatan Galesong Selatan Kabupaten Takalar Menggunakan Metode Klasik dan Kontemporer'. *HISABUNA: Jurnal Ilmu Falak*, vol. 2, no. 3, 2021.
- Sawaluddin, dan Sainab. 'Air dalam Perspektif Al-Qur'an dan Sains'. *Jurnal Ilmiah Kependidikan*, vol. 7, no. 2, 2018.
- Sopwan, N., dkk. 'Akurasi Penentuan Altitude dan Azimuth Bulan saat Gerhana Bulan Total 26 Mei 2021 di OASA UINSA Surabaya'. *Prosiding Seminar Nasional Fisika (SNF) Unesa 2021*, vol. 5, 2021.
- Sulung, Undari, dan Mohamad Muspawi. 'Memahami Sumber Data Penelitian: Primer, Sekunder, dan Tersier'. *Edu Research: Jurnal Penelitian Pendidikan*, vol. 5, no. 3, 2014.
- Syahrizal, Hasan, dan M. Syahrani Jailani. 'Jenis-Jenis Penelitian dalam Penelitian Kuantitatif dan Kualitatif'. *Jurnal QOSIM: Jurnal Pendidikan, Sosial, dan Humaniora*, vol. 1, no. 1, 2023.
- Ulfawati, dan Muh. Rasywan Syarif. 'Analisis Arah Kiblat di Atas Kendaraan Perspektif Ilmu Fikih'. *HISABUNA: Jurnal Ilmu Falak*, vol. 6, no. 3, 2025.
- Yaqin, Ahmad Ainul. 'Konflik Sosial terhadap Perubahan Arah Kiblat Masjid Nurul Iman Balang Karanglo Klaten Selatan'. *Jurnal SMART (Studi Masyarakat, Religi, dan Tradisi)*, vol. 4, no. 1, 2018.