Volume 4 No. 1 Juni 2025
P-ISSN: 2986-1675 E-ISSN: 2963-0290
Page: 40-61
DOI: https://doi.org/10.47766/astroislamica.v4i1.3468

ASTROISLAMICA
Journal of Islamic Astronomy

Problematika *Astronomical Twilight* dalam Penentuan Awal Waktu Subuh di Indonesia

Magevira
mageviraaa@gmail.com
Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang

ARTICLE INFO

Article history:
Submitted Aug 13, 2024
Accepted Nov 16, 2024
Published Jun 01, 2025

Keywords:
astronomical twilight, dawn prayer time, determination of fajr time, islamic astronomy.

This is an open-access article under the CC-BY-SA License.

ABSTRACT

Fajar Sadik plays a crucial role in determining the time for time-bound Islamic worship, specifically the Subuh (dawn) prayer and fasting. It is closely linked with the beginning of Subuh time. However, determining the exact start of Subuh remains controversial among scholars and experts, particularly regarding the Sun's angle below the horizon used as a reference point. The Indonesian Ministry of Religious Affairs has set this angle at -20°, but some studies suggest that Fajar Sadik may not appear at this angle, prompting ongoing debate and alternative proposals. This study aims to contribute to the academic discourse on determining Subuh time and seeks to bridge differences in existing criteria across Indonesia. Using an interpretive qualitative approach, the research falls under library research, relying on both printed and digital sources, as well as interviews with relevant scholars and practitioners. The findings indicate that the core issue lies in the lack of standardized methods and benchmarks for observing dawn (Astronomical Twilight). There are multiple reasons for the variation in Subuh time criteria in Indonesia. These include differing interpretations of the dawn's color, varying geographical locations used for observation, and inconsistent usage and orientation of observational instruments. These three factors significantly influence the results of dawn observations and thus must be harmonized to minimize discrepancies. Establishing uniform standards for dawn detection is essential to achieving consensus and ensuring accurate worship timing across the country. This study underscores the importance of collaborative efforts in setting precise and agreed-upon criteria for Subuh.

Volume 4 No. 1 Juni 2025
P-ISSN: 2986-1675 E-ISSN: 2963-0290
Page: 40-61
DOI: https://doi.org/10.47766/astroislamica.v4i1.3468

ASTROISLAMICA
Journal of Islamic Astronomy

ARTICLE INFO

ABSTRAK

Fajar Sadik merupakan penentu penting dalam pelaksanaan ibadah yang terikat waktu (ibadah muaqqat), seperti salat subuh dan puasa. Oleh karena itu, penentuan waktu subuh sangat bergantung pada kemunculan Fajar Sadik. Namun, hingga saat ini, penetapan awal waktu subuh masih menjadi perdebatan di kalangan para ahli dan tokoh agama. Salah satu polemik utama adalah terkait kriteria ketinggian matahari yang dijadikan patokan munculnya fajar. Di Indonesia, Kementerian Agama menetapkan ketinggian matahari -20° sebagai acuan awal waktu subuh. Namun, beberapa penelitian menunjukkan bahwa pada ketinggian tersebut, Fajar Sadik belum tampak, sehingga waktu subuh dinilai terlalu awal. Penelitian ini bertujuan untuk menambah wawasan ilmiah mengenai penentuan waktu subuh serta mengurangi perbedaan pendapat mengenai kriterianya. Metode yang digunakan adalah penelitian kualitatif dengan pendekatan *library research* melalui pengumpulan data dari dokumen cetak maupun digital, serta wawancara dengan tokoh-tokoh relevan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa permasalahan utama dalam penentuan waktu subuh adalah belum adanya standar baku dalam pengamatan fajar, khususnya dalam mengamati fenomena *Astronomical Twilight*. Terdapat tiga faktor utama yang menyebabkan perbedaan kriteria waktu subuh di Indonesia: pertama, perbedaan interpretasi terhadap warna cahaya fajar; kedua, variasi lokasi pengamatan; dan ketiga, penggunaan serta pengoperasian alat deteksi fajar yang berbeda arah. Ketiga faktor ini sangat memengaruhi hasil pengamatan dan perlu disepakati bersama agar diperoleh data yang akurat dan seragam dalam penentuan awal waktu subuh di Indonesia.

PENDAHULUAN

Dasar hukum dalam penentuan awal waktu salat dapat diketahui dari dua macam dalil yakni *naqly* (berupa ayat Al-

Volume 4 No. 1 Juni 2025
P-ISSN: 2986-1675 E-ISSN: 2963-0290
Page: 40-61
DOI: https://doi.org/10.47766/astroislamica.v4i1.3468

Qur'an da Hadits) serta dalil *aqly* (yang bersumber dari kaidah fiqhi beserta perkembangan-perkembangan Ilmu Astronomi khusunya terkait dengan Ilmu Falak.[1] Awal waktu subuh di Indonesia telah disepakati dengan kemunculan Fajar Sadik di cakrawala langit. Sejak tahun 1975, Kementerian Agama telah menyepakati bahwa awal waktu subuh dapat terindikasi saat ketinggian Matahari berada pada posisi 20° dibawah ufuk (-20°) dengan berlandaskan keilmuan fiqih dan sains sebagaimana yang dijelaskan oleh Kamaruddin di Jakarta Senin (21/12).[2] "*Kementerian Agama melalui Tim Falakiyah menyepakati bahwa kriteria waktu Subuh pada posisi matahari -20 (minus dua puluh) yang digunakan dalam pembuatan jadwal salat*".[3]

Meskipun demikian, awal waktu subuh di Indonesia hingga kini masih menimbulkan problematika di Masyarakat karena adanya polemik oleh para ahli dalam merumuskan kriteria ketinggian Matahari yang dijadikan acuan masuknya waktu subuh. Pengoreksian waktu subuh di Indonesia telah melibatkan banyak tokoh terkenal seperti Tono Saksono, Ahmad Zahro, Yusuf Utsman Baisa, AR Sugeng Riyadi, Aslam Muhsin Abidin yang juga mendukung pengoreksian awal waktu Salat subuh, dan menyepakati waktu salat subuh di Indonesia terlalu cepat dari waktu yang sebenarnya.[4] Dan juga beberapa lembaga terkait seperti ISRN UHAMKA, OIF UMSU, PASTRON UAD serta MTT memutuskan pengubahan ketinggian Matahari awal

[1]Tamhid Amri, 'Waktu Shalat Perspektif Islam', *Asy-Syari'ah*, 16.3 (2014), 206–15 (p. 214).

[2]Intan Mutia and Ismail Ismail, 'Analisis Jadwal Waktu Salat Di Dataran Tinggi Kecamatan Bebesen Kabupaten Aceh Tengah', *Astroislamica: Journal of Islamic Astronomy*, 1.1 (2022), 21–46 <https://doi.org/10.47766/ASTROISLAMICA.V1I1.684>.

[3]Kementerian Agama RI 'Kriteria Waktu Subuh -20 Derajat Benar Secara Fikih Dan Sains'. Diakses pada 10 Maret 2023

[4]Agus Hasan Bashori and M.Syuaib Al-Faiz, *Waktu Subuh (Secar Syar'i Astronomi, Dan Empiris)*, II (Malang: YBM (Yayasan Bina Mujtama'), 2021), pp. Ix–xxvi.

Volume 4 No. 1 Juni 2025
P-ISSN: 2986-1675 E-ISSN: 2963-0290
Page: 40-61
DOI: https://doi.org/10.47766/astroislamica.v4i1.3468

waktu subuh dari ketinggian -20 º menjadi -18 º dengan menggunakan *ijtihad jama'i*.[5]

Berita mengenai kelemahan waktu subuh yang telah disepakati di Indonesia mencuat ketika munculnya sebuah tulisan yang beredar dalam Majalah Qiblati edisi ke 8, 9 dan 10 volume 4 yang berjudul "*Salah Kaprah Waktu Subuh*" tulisan ini mengungkap bahwa waktu subuh di Indonesia terlalu cepat 24 menit, hal ini didasarkan bahwa terdapat kesaksian yang menyatakan bahwa saat azan subuh terdengar saat fajar sadik belum terlihat, berdasarkan hal tersebut para tokoh dari berbagai bidang utamanya para pengkaji astronomi terus mencoba melakukan pengkajian ulang untuk membuktikan kriteria yang sesuai.[6]

Kajian mengenai awal waktu subuh terus menjadi perbincangan oleh para peneliti, hal ini dibuktikan dengan banyaknya tulisan yang relevan terkait masalah ini, diantaranya adalah Hisbullah Salam dalam penelitiannya memperoleh hasil bahwa semakin cerlang suatu lokasi maka akan semakin rendah sudut depresi matahari saat subuh di lokasi tersebut, namun semakin polutif suatu lokasi maka semakin tinggi juga sudut depresi ketinggian Matahari awal waktu subuh tersebut, hal ini telah dibuktikan dengan pengamatan yang dilakukan dengan menggunakan instrumen berupa SQM dan SOOF.[7]

Selanjutnya menurut Diah Utari dalam artikel nya yang berjudul *Studi Analisis Awal Waktu Subuh (Kajian Atas Relevansi Nilai Ketinggian Matahari Terhadap Kemunculan Fajar Sadik* membahas bahwasanya nilai ketinggian matahari awal waktu subuh dalam astronomi bisa dilihat dengan ketinggian matahari

[5]Rahnat Hidayat Rahnat and Jayusman, 'PERUBAHAN KRITERIA AWAL WAKTU SUBUH MUHAMMADIYAH', *ELFALAKY*, 7.1 (2023), 1–24 <https://doi.org/10.24252/ifk.v7i1.37817>.

[6]Sriyatin Shodiq, 'Kapita Selekta Fatwa Dan Putusan Tarjih Kriteria Awal Waktu Subuh/Fajar Perubahan Dan Konsekwensinya', 2021, 1–31 (p. 20).

[7]Hisbullah Salam, "Pengamatan Fajar Sadiq Menggunakan Sistem Otomasisasi Observasi Fajar dan Sky Quality Meter Stand Alone di Sulawesi Selatan (Studi Komparatif)," *Syaksia* 23, no. 2 (2022): 293.

Volume 4 No. 1 Juni 2025
P-ISSN: 2986-1675 E-ISSN: 2963-0290
Page: 40-61
DOI: https://doi.org/10.47766/astroislamica.v4i1.3468

-18 sampai dengan -13 derajat dengan tanda putih kemerah-merahan (baru terlihat Fajar Sadik), dengan syarat langit tampak normal (tidak mendung).[8] Selain itu penelitian Abdul Mughits juga memaparkan bahwa jadwal waktu subuh yang berlaku di Indonesia menggunakan kriteria -20° dinilai terlalu pagi sehingga kriteria tersebut masih dipertanyakan keakurasiannya.[9]

Tulisan-tulisan dalam artikel tersebut memiliki kontroversi dengan ketentuan Kementerian Agama dalam merumuskan kriteria, dengan itu tulisan ini diperlukan sebagai salah satu bahan pengkajian lebih mendalam untuk mengungkapkan kriteria ketinggian Matahari yang dapat diaplikasikan dalam penentuan awal waktu subuh di Indonesia. Tulisan ini bertujuan untuk menjadi salah satu jembatan dalam menyatukan kriteria kemunculan Fajar Sadik dalam menentukan waktu subuh di Indonesia, untuk mengetahui reliabillitas data yang telah digunakan oleh Kementerian Agama dalam penentuan waktu salat, serta untuk meminimalisir terjadinya perbedaan pendapat oleh para ahli dan kesalahkaprahan waktu subuh yang terjadi di masyarakat.

Tulisan ini berargumen bahwa terjadinya perbedaan para tokoh dalam memetakan kriteria ketinggian matahari disebabkan oleh adanya perbedaan dalam menafsirkan suatu dalil terkait fajar sadik maupun fajar kizib sehingga berimplikasi pada kriteria yang digunakan, pemilihan dan cara pengoperasian instrumen yang seharusnya diarahkan ke arah yang ideal yakni ke ufuk agar fajar sadik tidak lambat untuk teramati, serta pemilihan lokasi dalam melakukan pengamatan juga merupakan salah satu hal yang jarang diperhatikan oleh pengamat, sementara pengamatan yang ideal seharusnya memperhatikan segala hal yang dapat mengganggu fajar sadik

[8]Diah Utari and Abdul Wahab, 'Studi Analisis Awal Waktu Shalat Shubuh (Kajian Atas Relevansi Nilai Ketinggian Matahari Terhadap Kemunculan Fajar Shadiq)', *MAQASID*, 3.1 (2014) <https://doi.org/10.30651/MQSD.V3I1.1394>.

[9]Abdul Mughits, "Problematika Jadwal Waktu Salat Subuh di Indonesia," *Jurnal Ilmu Syari'ah dan Hukum* 48, no. 2 (2014), 484.

Volume 4 No. 1 Juni 2025
P-ISSN: 2986-1675 E-ISSN: 2963-0290
Page: 40-61
DOI: https://doi.org/10.47766/astroislamica.v4i1.3468

lambat untuk terindikasi seperti gangguan cahaya alami maupun cahaya buatan.

METODE

Kajian dalam artikel bersifat Interpretive Research (penelitian kualitatif) yang termasuk dalam lingkup kajian library research (penelitian Pustaka). Menurut Bodgan dan Biklen Penelitian kualitatif merupakan salah satu prosedur penelitian yang menghasilkan data deskriptif berupa ucapan atau tulisan dan juga perilaku orang-orang yang diamati, penelitian ini bertujuan untuk menemukan pemahaman yang sifatnya masih umum terhadap kenyataan sosial setelah dilakukannya analisis atau metode ilmiah.[10] Dengan mengumpulkan data melalui wawancara dengan pihak-pihak yang relevan dengan penelitian ini serta melacak informasi dari dokumen-dokumen cetak maupun non-cetak seperti buku-buku Falak, penelitian-penelitian terdahulu serta karya ilmiah (Jurnal, Ensiklopedi, artikel hingga laporan penelitian).[11]

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan maka penelitian ini menghasilkan beberapa point penting bahwa kemunculan *Astronomical Twilight* atau Fajar Sadik menjadi hal yang sangat fundamental untuk dikaji dan diteliti karena berkaitan dengan penentuan dua waktu ibadah bagi umat Islam yakni shalat subuh dan juga pelaksanaan Ibadah puasa. Dengan itu, untuk dapat mengetahui dan memberikan solusi terhadap problematika Fajar Sadik yang masih diperbincangkan hingga kini, maka diperlukan pembahasan untuk mengetahui beberapa point penting sebagai berikut:

[10]Pupu Saeful Rahmat, "Penelitian Kualitatif," *Jurnal Equilibrium*, Vol.5, No.9 2009.

[11]Muh. Arif Royyani, 'Dasar-Dasar Penelitian Ilmu Falak: Teori Dan Aplikasi', *Bildung*, 2024 <https://penerbitbildung.com/product/dasar-dasar-penelitian-ilmu-falak-teori-dan-aplikasi/> [accessed 12 January 2025].

Volume 4 No. 1 Juni 2025
P-ISSN: 2986-1675 E-ISSN: 2963-0290
Page: 40-61
DOI: https://doi.org/10.47766/astroislamica.v4i1.3468

Fajar Kadzib dan Fajar Sadik dalam Perspektif Fiqh

Dalam KBBI, Fajar bermakna cahaya kemerah-merahan di langit sebelah timur saat menjelang Matahari terbit.[12] Dalam literatur bahasa Arab Fajar bermakna: *dini hari, subuh, naik, terbit, mula-mula, permulaan, mulai, awal*. Fajar merupakan cahaya yang muncul oleh Matahari saat berada dibawah ufuk yang semakin lama cahaya nya akan semakin terang hingga saat terbitnya Matahari. Fajar memiliki pengertian dari beberapa tokoh seperti Ibn Mandzur berpendapat bahwa Fajar secara bahasa berarti cahaya subuh, yakni semburat merah digelapnya malam karena adanya sinar Matahari. Secara umum fajar terbagi menjadi 2 yakni Fajar Sadik dan Fajar Kadzib. Sebagaimana Ibnu Jarir At-Thabari menjelaskan 2 macam Fajar beserta karekter dan sifatnya dalam tafsirnya berikut ini:

Sifat sinar putih yang terang itu, ia menyebar dan meluas di langit, sinarnya (terangnya) dan cahayanya memenuhi permukaan bumi hingga memperlihatkan jalan-jalan menjadi jelas. Ibnu Mandur memberikan pengertian bahwa: Fajar Sadik *adalah cahaya Subuh, yaitu sinar merahnya matahari di kegelapan malam. Dan Fajar itu ada dua macam: Pertama, Fajar mustathil (menjulang ke atas). Ini adalah Fajar* Kizib *yang biasa disebut dhanab as-sirhon (ekor srigala). Sedangkan Fajar yang kedua adalah Fajar mustasyir (menyebar). Ini adalah Fajar* Sadik *yang menyebar di ufuk, yang dengannya haram makan dan minum bagi yang berpuasa dan diperbolehkan salat Subuh.*[13]

Dari tafsir tersebut dapat dijabarkan adanya 2 Fajar yang muncul sebelum terbitnya Matahari yakni Fajar Kadzib dan Fajar Sadik.

a. Fajar yang pertama yakni Fajar Kadzib, Fajar ini berarti bohong atau dusta atau dapat diartikan fajar ini bukanlah fajar yang sebenaranya melainkan fajar yang menipu. Karena kemunculannya hanya sementara waktu dan akan

[12]Kamus Besar Bahasa Indonesia, https://kbbi.web.id/fajar , diakses pada 9 Juni 2024 pukul 10:00 WIB

[13]Al-Thobary, Imam Abu Ja'far Muhammad bin Jarir. Tafsir al-Thobary (Beirut: Dar al-Kutub Al-Ilmiyah, tt.). H. 243.

Volume 4 No. 1 Juni 2025
P-ISSN: 2986-1675 E-ISSN: 2963-0290
Page: 40-61
DOI: https://doi.org/10.47766/astroislamica.v4i1.3468

menghilang kembali.[14] Dalam bahasa Inggris Fajar pertama ini dikenal juga dengan *Twilight False* atau *Zodiacal Light.*[15] Fajar Kadzib berasal dari hamburann cahaya Matahari oleh debu-debu antarplanet.

Untuk dapat mengidentifikasi Fajar Kadzib ini, terdapat beberapa kriteria untuk mengenalinya yakni cahayanya yang menjulang sepanjang ekliptika, fajar ini memiliki cahaya meninggi yang diumpamakan seperti halnya ekor serigala *dhanab as-sirkhan* karena cahaya putihnya bercampur dengan hitam sebagaimana serigala ekornya berwarna gelap namun bagian dalamnya berwarna putih. Fajar Kizib juga menjadi salah satu parameter penting untuk dapat mengetahui Fajar sadik, karena kemunculan sadik baru dapat terdeteksi setelah hilangnya Fajar kizib. Bahkan selisih kemunculan antara keduanya sulit untuk diketahui.

b. Fajar kedua yakni Fajar Sadik, yang berarti benar. Kata Fajar juga berarti permulaan sedangkan kata Sadik memiliki makna benar, jujur, tulus. Sehingga jika digabungkan Fajar Sadik memiliki arti secara harfiah yakni permulaan yang benar.[16] Fajar Sadik berasal dari adanya cahaya hamburan yang berasal dari Matahari yang dihamburkan oleh partikel-partikel atmosfer. Fajar ini muncul tepat setelah fajar kadzib dengan kriteria berupa cahayanya yang membentang di ufuk secara horizontal dari utara ke selatan. Fajar ini muncul sesaat sebelum Matahari terbit di cakrawala dan telah disepakati bahwa awal waktu subuh ditandai dengan adanya fajar sadik. Dalam Ilmu Falak, Fajar Sadik juga dipahami sebagai *Astronomical Twilight.*[17]

---

[14]Marataon Ritonga, "Problematika Syafak dan Fajar dalam Menentukan Waktu Salat Isyak dan Subuh," *Al-Marshad: Jurnal Astronomi Islam dan Ilmu-Ilmu Berkaitan* 7, no. 2 (2021): 177.

[15]Unggul Suryo Ardi, "Problematika Awal Waktu Shubuh antara Fiqih dan Astronomi," *AL - AFAQ : Jurnal Ilmu Falak dan Astronomi* 2, no. 2 (2021): 11.

[16]Sudarmadi Putra et al., "*Fajar* Sadik *dalam Perspektif Astronomi*," 1984, 1.

[17]Arino Bemi Sado, 'Waktu Shalat Dalam Perspektif Astronomi; Sebuah Integrasi Antara Sains Dan Agama', *Muamalat Jurnal Hukum Ekonomi Syariah*, VII (2015), 69–83 (p. 80).

Volume 4 No. 1 Juni 2025
P-ISSN: 2986-1675 E-ISSN: 2963-0290
Page: 40-61
DOI: https://doi.org/10.47766/astroislamica.v4i1.3468

Kemunculan Fajar sadik sebagai pertanda masuknya waktu subuh bagi umat sangatlah penting untuk dipahami, karena menyangkut dengan 2 waktu Ibadah umat muslim yakni waktu shalat subuh dan juga waktu menahan bagi orang yang hendak melaksanakan puasa. Allah menjelaskan dalam Al-Qur'an mengenai pemkanaan Fajar Sadik yakni dalam QS. Al-Baqarah 187 :

وَكُلُواْ وَٱشۡرَبُواْ حَتَّىٰ يَتَبَيَّنَ لَكُمُ ٱلۡخَيۡطُ ٱلۡأَبۡيَضُ مِنَ ٱلۡخَيۡطِ ٱلۡأَسۡوَدِ مِنَ ٱلۡفَجۡرِ

"Dan makan minumlah hingga terang bagimu benang putih dari benang hitam, yaitu Fajar"(Q.S Al-Baqarah: 187)".[18]

Fajar Kizib dan Fajar Sadik secara Astronomi memiliki kesamaan yakni terletak pada sumber cahayanya yaitu dari cahaya Matahari, sedangkan perbedaan keduanya terletak pada media yang menghamburkan, dimana Fajar sadik merupakan sumber cahaya matahari yang kemudian dihamburkan melalui atmosfer, sehingga ketampakannya akan memanjang sepanjang ufuk. Sedangkan Fajar Kizib media yang menghamburkannya adalah melalui debu-debu antarplanet sehingga cahayanya menjulang ke atas.[19] Secara jelas untuk membedakan Fajar Sadik dan Fajar Kadzib, Syaikh Ibn Utsaimin menjelaskan bahwa para ulama memberikan perbedaan sebagai berikut:

1. Fajar Kizib itu memanjang (dari timur ke barat), sedangkan Fajar Sadik melebar (dari utara ke selatan)
2. Fajar Kizib masih gelap (muncul cahaya yang singkat kemudian menjadi gelap Kembali), sedangkan Fajar Sadik cahayanya semakin lama akan semakin terang
3. Fajar Kizib terputus dari ufuk yakni ada kegelapan di antara Fajar Kizib dan ufuk, sedangkan Fajar Sadik bersambung dengan ufuk.

Pembagian Fajar secara syar'i juga dapat ditemukan dalam sebuah hadits yang diriwayatkan oleh Al-Hakim dan Al-Baihaqi dari Ibn Abbas ra, bahwa Rasukullah bersabda sebagai berikut :

[18] Departemen Agama RI, *Al-Qur'an an Terjemahan-Nya* (Jakarta: Syaamil, 2005), 29.

[19] M.Basthoni, "Webinar Uji Verivikasi Hisab Awal Waktu Shalat Subuh," 10 April 2023.

Volume 4 No. 1 Juni 2025
P-ISSN: 2986-1675 E-ISSN: 2963-0290
Page: 40-61
DOI: https://doi.org/10.47766/astroislamica.v4i1.3468

الفَجْرَ فَجْرَان: فَجْرُ يَحْرمُ فِيْهِ الطَّعَام وَتَحِل فِيْهِ الصَّلَاة, وَ فَجْرَ يَحِلُّ فِيْهِ الطَّعَام والصَّلَاة تَحْرِمُ فِيْه.

"Fajar itu ada dua; (pertama) Fajar yang di dalamnya haram makanan serta dihalalkan salat, (kedua) Fajar yang di dalamnya halal makanan dan haram salat subuh".[20]

Fajar Perspektif Astronomi

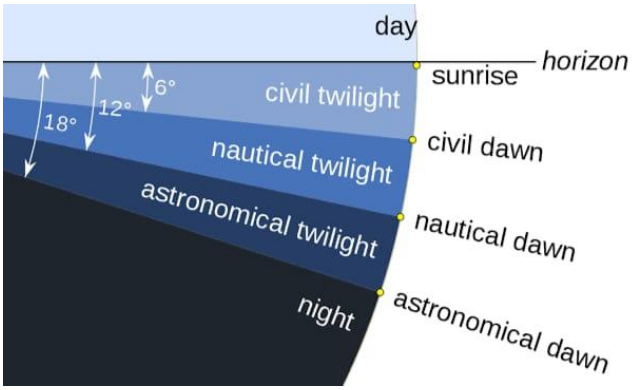
Dalam ilmu Astronomi, fajar disebut sebagai *morning twilight* dan juga dibedakan menjadi beberapa bagian untuk dapat mengidentifikasi secara lebih jelas pada ketinggian berapakah Fajar tersebut dapat dijadikan acuan sebagai penentu waktu subuh. *Pertama* adalah Fajar Astronomi, Fajar ini berada pada posisi ketinggian Matahari sekitar -18˚ (18 derajat dibawah ufuk), ditandai juga dengan suasananya masih dalam keadaan gelap karena hamburan cahaya matahari belum nampak jelas karena partikel di udara bagian ufuk sebelah timur masih seperti benang putih.[21]

Namun cahaya dari bintang-bintang mulai meredup sehingga didefinisikan juga sebagai akhir malam. Fajar *kedua* yakni Fajar Nautika yang diindikasikan muncul saat posisi Matahari pada ketinggian -12˚, Fajar ini kerap digunakan oleh para pelaut sebagai petunjuk yang dapat dapat menampakkan ufuk timur ketika hendak mendekati daratan. *ketiga* yakni Fajar Sipil, Fajar ini dapat diamati saat posisi Matahari diketinggian sekitar -6˚. Fajar ini sudah menampakkan benda-benda disekitar karena langit sudah sangat terang menyinari permukaan bumi, dimana manusia sudah mulai melakukan aktivitas di pagi hari seperti melakukan muamalah, bekerja, mencari ilmu pengetahuan dan aktivitas lainnya.

[20]Ahmad bin Husein bin Ali bin Musa Abu Bakar al-Baihaqy, Sunan Al-Baihaqy Al-Kubra, (Makkah al-Mukarromah: Maktabah Dar al-Baz), 1994. Juz 10. h. 707

[21]Qomarus Zaman, "Terbit Fajar Dan Waktu Subuh (Kajian Nash Syar'i Dan Astronomi)," *Mahakim: Journal of Islamic Family Law* 2, no. 1 (27 Desember 2018), 38.

Volume 4 No. 1 Juni 2025
P-ISSN: 2986-1675 E-ISSN: 2963-0290
Page: 40-61
DOI: https://doi.org/10.47766/astroislamica.v4i1.3468



Sumber: OIF UMSU

Berdasarkan letak atau posisi ketinggian Matahari dalam pembagian fajar dari perspektif Astronomi, Thomas Djamaluddin menjelaskan bahwa Fajar yang menjadi acuan dalam menentukan waktu subuh yakni *Astronomical Twilight*, hal ini berdasarkan hadits dari Aisyah disebutkan bahwa saat para perempuan mukmin ketika pulang dari shalat subh berjamaan bersama Nabi Muhammad SAW, mereka tidak dikenali karena masih gelap. Maka dari itu, Fajar Sadik dalam Ilmu Astronomi bukanlah fajar sipil maupun fajar nautika karena kedua fajar tersebut sudah cukup terang, sehingga fajar sadik yang dimaksud adalah fajar astronomi yang muncul saat akhir malam.

Problematika Astronomical Twilight (Fajar Sadik)

Para ulama telah menyepakati berdasarkan landasan dalil syar'i baik Al-Qur'an dan hadits bahwa masuknya waktu subuh untuk kepentingan Ibadah shalat subuh dan waktu menahan bagi orang yang hendak melaksanakan puasa ditandai dengan kemunculan Fajar sadik. Namun kemudian timbul pertanyaan kapan Fajar Sadik itu tdapat terindikasi? Hal ini masih menjadi perbincangan di berbagai kalangan baik lembaga, ormas, maupun tokoh dalam merumuskan kriteria ketinggian Matahari saat munculnya Fajar Sadik meskipun kementerian Agama telah menetapkan ketinggian Matahari saat Fajar Sadik yakni pada -20˚. Inilah salah satu alasan mengapa jadwal waktu subuh di Indonesia berbeda-beda.

Volume 4 No. 1 Juni 2025
P-ISSN: 2986-1675 E-ISSN: 2963-0290
Page: 40-61
DOI: https://doi.org/10.47766/astroislamica.v4i1.3468

Kriteria yang ditetapkan oleh Badan Hisab Rukyat Kementerian Agama berasal dari tokoh ulama Falak Indonesia yakni Saadoe'din Djambek (Ketua Badan Hisab Rukyat RI pertama tahun 1972) bersama para ulama hisab kontemporer lainnya seperti Jamil Djambek, Abdurrahim, Taufiq, Wahyu Widiana, serta Noer Ahmad, yang telah merumuskan definisi Fajar Sadik kriteria ketinggian matahari yang diperoleh berdasarkan hasil pengamatan terdahulu yakni berkisar -18˚sampai -20˚, yang kemudian dilakukan ijtihad menggunakan -20˚. Hal ini sudah dianggap sesuai berlandaskan dalil syar'I dan Astronomi karena wilayah Indonesia dilewati oleh garis khatulistiwa atau berada di sekitar ekuator dengan lintang tempat yang lebih dekat dengan ekuator dan memiliki atmosfer yang lebih tebal, maka kemudian disepakati kemunculan Fajar Sadik menggunakan kriteria -20˚.[22] Kriteria inilah yang digunakan hingga saat ini sampai adanya bukti penelitian observasi terbaru yang dapat meyakinkan.[23] (MUKER Depag RI di Semarang tanggal 23-25 Maret 2010).

Berikut table 1. Beberapa kriteria ketinggian Fajar sadik oleh pakar Astronomi dan Ilmu Falak di Indonesia.[24]

No	***Ulama & Ahli Falak Nusantara***	***Tinggi Matahari***
1	Saadoe'din Djambek	-20˚
2	Zubair Umar al-Jailani	-18 ˚
3	Muhammad Ma'sum bin Ali	-19˚
4	Abdur Rachim	-20˚
5	Noor Ahmad SS	-20˚
6	Slamet Hambali	-19˚ + h terbit/terbenam
7	Thomas Djamaluddin	-18˚
8	Muhyidin Khazin	-20˚

[22]Qomarus Zaman, *Terbit*,29.
[23]Qomarus Zaman, *Terbit*, 29.
[24]Risma Cahyani, 'Putusan Munas Muhammadiyah Mengenai Koreksi Ketinggian Matahari Subuh Dalam Fikih Dan Astronomi', 3.2 (2019), 83–103 (pp. 97–98).

Volume 4 No. 1 Juni 2025
P-ISSN: 2986-1675 E-ISSN: 2963-0290
Page: 40-61
DOI: https://doi.org/10.47766/astroislamica.v4i1.3468

Tabel tersebut hanya mencakup kriteria dari beberapa tokoh saja, sejatinya masih banyak penelitian yang memiliki standar yang berbeda. Perbedaan kriteria ketinggian Matahari yang digunakan juga dapat tercermin pada ormas-ormas Islam besar yang ada di Indonesia seperti halnya Muhammadiyah dalam Musyawarah Nasional yang telah dilakukan oleh Majlis Tarjih dan Tajdid pada Desember 2020 dalam putusannya menetapkan kriteria dari -20˚ menjadi -18˚ hal ini berarti berbeda dengan ketetapan Kementerian Agama selisih -2˚ (sekitar 8 menit lebih lambat) putusan ini dianggap lebih akurat berdasarkan perhitungan secara astronomi dan penelitian-penelitian yang telah dilakukan oleh beberapa lembaga falak Muhammadiyah dan bekerjasama dengan Observatorium Ilmu Falak Universitas Sumatera Utara (OIF-USU), Pusat Studi Astronomi Universitas Ahmad Dahlan, serta *Islamic Science Research Network* (ISRN) UHAMKA dengan melakukan pengamatan fajar dengan cara melihat perubahan cahaya di Indonesia selama beberapa tahun. Namun keputusan yang dikeluarkan oleh Muhammadiyah ini terbuka untuk diuji kembali.[25]

Selain itu, Lembaga Falakiyah PBNU juga melakukan penelitian selama 8 bulan berturut-turut sejak Juni hingga Februari 2021 yang melibatkan banyak tokoh penting di antaranya adalah Nihayatur Rohmah yakni salah satu ahli Falak perempuan pertama di Indonesia, Muhammad Basthoni, Sirril Wafa, dan banyak peneliti di bidang Ilmu Falak dan Ilmu Fikih lainnya yang menyimpulkan terdapat dua jenis Fajar, yakni Fajar Kizib dan Sadik, penelitian yang telah dilakukan tersebut memperoleh 37 data, 17 data di antaranya Fajar Kizib dapat terlihat dengan rata-rata nilai -19,89˚ dan 20 data sisanya Fajar Kizib tidak terlihat, maka titik beloknya merupakan titik belok kurva semata, dan nilai rata-rata 20 data tersebut -19,48˚. Kemudian ditambah dengan Ihtiyath, sehingga kemunculan Fajar Sadik dapat disimpulkan terlihat pada ketinggian -20˚.

[25]Ilham, *Waktu Subuh Muhammadiyah*, *Kriteria -18 Derajat*, (Cakrawala : Muhammadiyah cahaya Islam Berkemajuan, 2021)

Volume 4 No. 1 Juni 2025
P-ISSN: 2986-1675 E-ISSN: 2963-0290
Page: 40-61
DOI: https://doi.org/10.47766/astroislamica.v4i1.3468

Penyebab dan Solusi mengatasi problematika Waktu Subuh

Berdasarkan hasil wawancara dan literatur yang telah ada, menurut penulis perbedaan-perbedaan kriteria yang telah ada hingga kini terjadi karena tidak adanya standar yang disepakati dalam pelaksanaan pengamatan baik dari lokasi atau tempat pengamatan, alat yang digunakan, kondisi cuaca dan standar lainnya. Hendro Setyanto juga berpendapat bahwa standar pengamatan Fajar Sadik atau variabel yang mempengaruhi perbedaan hasil pengamatan Fajar sadik di antaranya adalah arah pengamatan, waktu pengamatan, rentang pengamatan, teknik pengamatan, lokasi pengamatan, teknik analisis pengamatan, alat/instrumen disekitar pengamatan dan sumber cahaya[26].

1. Perbedaan penafsiran terhadap warna fajar

Kemunculan Fajar Sadik dapat ditandai dengan adanya cahaya yang membentang (*Mustathir*) di ufuk dari utara ke selatan, bukan yang memanjang (*Mustathil*) ke atas karena pertanda tersebut adalah sifat Fajar Kizib. Namun ulama berbeda pendapat mengenai warna Fajar Sadik yakni ada yang putih, kemerah-merahan, dan juga biru. Hal tersebut didasarkan pada pengalaman pengamatan yang telah dilakukan oleh ulama-ulama di beberapa tempat yang berbeda dan dipengaruhi oleh letak geografis tiap wilayah serta masing- masing memiliki kandungan atmosfer yang juga beda hingga mengakibatkan adanya beragam warna yang terlihat saat kemunculan Fajar. Selain itu, perubahan iklim/cuaca juga akan berpengaruh terhadap warna fajar, kelembapan udara yang tinggi (intensitias air tinggi) akan menyebabkan fajar berwarna oranye- biru tua-kemerahan, sementara kelembapan udara yang rendah akan menyebabkan fajar berwarna putih buram, biru tua, kuning-hitam.[27]

[26]Salam et al., "Pengamatan Fajar Sadiq Menggunakan Sistem Otomasisasi Observasi Fajar dan Sky Quality Meter Stand Alone di Sulawesi Selatan (Studi Komparatif)," 267-268

[27]JorgHaber, dkk, *Physically Based Simulation of Twilight Phenomena*, Germany: MPI Informatik, Saarbr ucken. tt. . 1-17. Dalam Nihayatur Rohmah, Pengaruh… . 23-25

Volume 4 No. 1 Juni 2025
P-ISSN: 2986-1675 E-ISSN: 2963-0290
Page: 40-61
DOI: https://doi.org/10.47766/astroislamica.v4i1.3468

Dalam Ilmu Fiqih ada 3 versi pendapat yakni *pertama,* pendapat Jumhur ulama yang menyatakan bahwa warna awal terbitnya Fajar sadik itu berupa cahaya yang berwara putih tipis, *Kedua* Imam Al-Ghazali al-ghazali berpendapat warna Fajar sadik yang pertama kali muncul adalah warna putih yang telah bercampur dengan bias-bias merah, dan *ketiga* sebagian ulama seperti Umar, Ibnu Abbas, Hudzaifah, imam Atho' dan lainnya berpendapat warna nya sudah menerangi bukit-bukit, dan juga perumahan

2. Pemilihan lokasi pengamatan

Pemilihan lokasi pengamatan fajar tanpa memperhatikan kondisi cuaca sangat berimplikasi terhadap data yang akan dihasilkan saat pelaksanaan pengamatan. Dengan itu, pemilihan lokasi pengamatan harus memenuhi beberapa syarat penting seperti terbebas dari polusi cahaya, baik cahaya buatan (cahaya lampu perkotaan) maupun alami (cahaya dari bulan) dan gangguan lain yang dapat menjadikan terlambatanya fajar sadik terindikasi.

Polusi cahaya dapat menyebabkan awal fajar yang sesungguhnya (fajar sadik) menjadi lambat atau bahkan tidak terdeteksi karena hamburan cahaya oleh atmosfer dapat menyebabkan langit akan tampak berwarna biru saat siang hari dan kemerah-merahan saat fajar. Adapun lokasi yang ideal untuk dilakukan pengamatan pada dataran rendah yakni laut, sedangkan pada dataran tinggi yakni dipegunungan atau perbukitan.[28]

Dalam praktiknya, Rasulullah menyaksikan fajar secara langsung untuk dapat menentukan waktu subuh karena kondisi langit pada zaman Rasulullah pada waktu itu sangat mudah untuk diamati untuk membedakan fajar kizib dan sadik dengan jelas karena kecerahan langit yang masih terbebas dari polusi cahaya dan juga latitude serta lintang yang jauh berbeda dengan letak geografis Indonesia. Maka dari itu, untuk mendapatkan hasil yang maksimal sesuai petunjuk Rasulullah maka hal yang

[28]Hendri, 'Fenomena Fajar Shadiq Penanda Awal Waktu Shalat Subuh, Terbit Matahari, Dan Awal Waktu Dhuha', *Al Hurriyah : Jurnal Hukum Islam*, 2018, p. 159.

Volume 4 No. 1 Juni 2025
P-ISSN: 2986-1675 E-ISSN: 2963-0290
Page: 40-61
DOI: https://doi.org/10.47766/astroislamica.v4i1.3468

dapat dilakukan adalah dengan mengkondisikan langit saat ini dengan kondisi langit pada zaman Rasul agar mendapatkan sudut depresi yang sesuai.

Thomas Djamaluddin kemudian memberikan solusi pemilihan lokasi pengamatan yang ideal untuk digunakan yakni di lokasi yang gelap dengan skala bortle kelas 1 dengan magnitude 21,7-22,0 mpas dimana galaksi bima sakti dan cahaya zodiak dapat terlihat, sedangkan daerah perkotaan sebagian besar termasuk dalam kelas 5 *skala bortle* sehingga tidak ideal untuk dijadikan sebagai tempat pengamatan.

Berikut hasil pengamatan yang telah dilakukan oleh Muhammad Basthoni dengan menggunakan instrumen ketampakan kecerlangan langit untuk mengamati Fajar sadik :

TABLE 6. Comparison of data in several locations with different levels of night sky brightness

No	Locations	Category (mpsas)	Number of Observation Day	Sky Brightness (mpsas)		Sun's Altitude (degree)
				Night Sky	Twilight	
1	Banyuwangi	Dark (≥21.3)	22	21.35 ± 0.19	21.18 ± 0.18	-19.88 ± 0.30
2	Masalembu		5	21.88 ± 0.39	21.72 ± 0.41	-19.89 ± 0.29
3	Bawean		1	21.79	21.57	-19.68
4	Timau		3	22.29 ± 0.20	22.22 ± 0.14	-19.27 ± 0.52
5	Karimunjawa		21	22.47 ± 0.33	22.22 ± 0.40	-19.43 ± 0.59
6	Agam		19	22.04 ± 0.19	21.98 ± 0.19	-18.35 ± 0.78
7	Dukuhseti		1	21.63	21.59	-19.79
	Average			21.92 ± 0.38	21.78 ± 0.38	**-19.40 ± 0.53**
1	Biak	Slightly Dark (20.2 – 21.2)	19	20.39 ± 0.22	20.35 ± 0.22	-15.93 ± 0.81
2	Tilong Kupang		72	20.33 ± 0.71	20.27 ± 0.71	-15.87 ± 1.08
3	Sedan Rembang		3	20.60 ± 0.07	20.48 ± 0.06	-16.26 ± 1.20
4	Tayu Pati		4	21.03 ± 0.07	20.91 ± 0.10	-18.98 ± 0.60
	Average			20.59 ± 0.32	20.50 ± 0.29	**-16.70 ± 1.48**
1	Pasuruan	Slightly Bright (19.1 – 20.1)	23	19.47 ± 0.25	19.48 ± 0.15	-14.94 ± 0.7
2	Lembang		23	19.89 ± 0.41	19.76 ± 0.47	-15.50 ± 1.29
3	Gowa		3	19.91 ± 0.15	19.77 ± 0.20	-14.90 ± 1.19
4	Juwiring Klaten		2	19.98 ± 0.30	19.95 ± 0.28	-13.91 ± 1.30
	Average			19.81 ± 0.23	19.74 ± 0.19	**-14.80 ± 0.66**
1	Semarang	Bright (<19.1)	23	17.22 ± 0.30	17.16 ± 0.30	-13.27 ± 1.04
2	Depok		13	18.75 ± 0.28	18.67 ± 0.27	-13.85 ± 0.35
3	Pontianak		20	18.58 ± 0.69	18.56 ± 0.7	-13.90 ± 1.54
4	Sidoarjo		1	19.07	18.94	-15.43
5	Subang		7	18.99 ± 0.35	18.96 ± 0.36	-14.24 ± 0.69
	Average			18.52 ± 0.75	18.46 ± 0.75	**-14.10 ± 0.81**

Sumber : Muhammad Basthoni

Gambar tersebut diperoleh berdasarkan data yang telah dikumpulkan oleh Muhammad Basthoni selama 9 tahun (2012-2021) di 46 Lokasi yang tersebar di Indonesia, dan memperoleh data sebanyak 1.612 yang kemudian direduksi sehingga menghasilkan data sebanyak 285 dari 20 Lokasi dengan mengelompokkan data lokasi yang cerah tanpa gangguan mendung dan cahaya bulan, Muhammad Basthoni membagi kecerlangan langit malam di Indonesia kedalam 4 level yakni Gelap (>21.3), sedikit gelap (20.2-21.2), Sedikit Terang (19.1-20.1), dan juga terang (<19.1).

Volume 4 No. 1 Juni 2025
P-ISSN: 2986-1675 E-ISSN: 2963-0290
Page: 40-61
DOI: https://doi.org/10.47766/astroislamica.v4i1.3468

Data tersebut membuktikan bahwa kondisi polusi cahaya memiliki pengaruh yang sangat besar terhadap ketampakan Fajar sadik yakni sebesar 77%.[29] Cahaya bulan sendiri tidak berpengaruh apabila pengamatan dilakukan di daerah perkotaan, namun jika pengamatan dilakukan di daerah yang cukup gelap maka pengaruh cahaya bulan cukup berpengaruh. Hal ini telah dibuktikan berdasarkan hasil pengamatan yang telah dilakukan jika membandingkan daerah Semarang dan Kupang tilong begitu pula saat terjadi mendung. Maka dari itu, dapat disimpulkan bahwa pengamatan yang dilakukan di tempat ideal maka fajar sadik dapat teramati pada ketinggian -18˚ hingga -20˚ sedangkan pada lokasi dan kondisi yang kurang mendukung maka fajar sadik baru dapat terindikasi saat etinggian matahari di angka -14˚ sampai -15˚.

3. Penggunaan Alat

Terdapat beberapa cara yang dapat digunakan dalam menentukan waktu-waktu shalat yaitu mengamati fenomena matahari, menggunakan alat-alat astronomi serta menggunakan perhitungan Astonomis.[30] Bahkan di era 4.0 ini pemanfaatan teknologi semakin gencar dilakukan termasuk dalam penentuan waktu shalat dengan munculnya *software-software* penentu waktu shalat (awal dan akhir waktu shalat) yang dikembangkan dari perhitugan hisab hingga kemduian dapat digunakan dengan mudah oleh masyarakat yang bahkan dapat disesuaikan dengan daerah masing-masing.[31]

Pada zaman Nabi, cara yang dilakukan untuk dapat menentukan waktu subuh yakni dengan mengamati fenomena matahari secara langsung atau dikenal dengan *musyahadatul fajr* (melihat fajar secara langsung) di ufuk timur. Seiring berkembangnya zaman, para ilmuan dan ulama berusaha untuk dapat menciptakan alat yang dapat mempermudah dalam

[29]M.Basthoni, "Webinar Uji Verivikasi Hisab Awal Waktu Shalat Subuh," 10 April 2023.

[30]Arwin Juli Rakhmadi Butar-Butar, *Pengantar Ilmu Falak Teori, Praktik, Dan Fikih* (Depok: Rajawali Pers, 2018).

[31]Rizal Mubit, "Formulasi Waktu Salat Perspektif Fikih dan Sains," *Al-Marshad: Jurnal Astronomi Islam dan Ilmu-Ilmu Berkaitan* 3, no. 2 (2017): 44,.

Volume 4 No. 1 Juni 2025
P-ISSN: 2986-1675 E-ISSN: 2963-0290
Page: 40-61
DOI: https://doi.org/10.47766/astroislamica.v4i1.3468

menentukan waktu subuh yang sebenarnya, sehingga tidak menutup kemungkinan dalam penggunaan alat yang berbeda ini diperkirakan menjadi salah satu penyebab adanya perbedaan standarisasi kriteria oleh para ulama dari zaman ke zaman. Penelitian yang dilakukan di waktu yang berbeda sangat berpengaruh terhadap polusi cahayanya serta penggunaan instrumen (alat astronomi dan alat Falak) yang ada setiap zaman yang semakin berkembang.

Hingga di pada abad 20 ini, untuk dapat mendeteksi fajar diciptakanlah alat-alat sensor otomatisasi dengan standar keakuratan pendeteksi magnitudo kecerlangan tinggi yang dapat mendeteksi fajar dengan cara merekam fajar kadzib dan sadik sehingga memudahkan untuk dapat untuk membedakannya, seperti (Sky Quality Meter) dan SOOF (Sistem Otomatisasi Observasi Fajar) kedua alat ini sudah diakui secara global.[32] Alat-alat ini tentunya sangat membantu manusia dalam penentuan pelaksanaan waktu shalat subuh dengan cepat dan akurat serta dapat dioperasikan dimanapun dan kapanpun.

Namun pada praktiknya, belum ada kesepakatan dalam mengoperasikan (mengarahkan) alat-alat yang dapat mendeteksi fajar tersebut secara presisi, sehingga hal ini dapat mengakibatkan kemunculan fajar sadik tereteksi pada ketinggian yang berbeda. Berdasarkan beberapa penelitian yang telah dilakukan, alat yang diarahkan ke ufuk akan menghasilkan nilai yang berbeda dengan alat yang di arahkan ke zenith karena ufuk timur adalah arah yang pertama kali dilalui oleh Matahari untuk terbit sehingga cahaya Fajar akan terlihat lebih dahulu bukan mengarah ke zenith. Menurut M.Basthoni sendiri bahwa pengamatan yang ideal yakni pengamatan yang dilakukan dengan mengarahkan instrumen pendeteksi fajar kearah ufuk timur karena data yang dihasilkan dari instrumen yang diarahkann ke arah zenit akan mengalami keterlamabatan dalam mendeteksi munculnya fajar sadik (waktu subuh semakin

[32] Fabio Falchi et al., "The New World Atlas of Artificial Night Sky Brightness," *Science Advances* 2, no. 6 (2016): 1–26.

Volume 4 No. 1 Juni 2025
P-ISSN: 2986-1675 E-ISSN: 2963-0290
Page: 40-61
DOI: https://doi.org/10.47766/astroislamica.v4i1.3468

lambat).[33] Hal ini seharusnya menjadi catatan penting agar dilakukannya penyeragaman dalam peletakan suatu alat pendeteksi fajar.

KESIMPULAN

Problematika mengenai *Astronomical Twilight* yang berhubungan dengan waktu subuh ditandai dengan munculnya fajar sadik yang hingga kini masih menjadi problem yang terus dikaji karena hadirnya kriteria yang sangat beragam di Indonesia, Hal ini terjadi karena beberapa faktor yang melatar belakanginya, namun secara umum lahirnya perbedaan-perbedaan tersebut terjadi karena belum adanya standar yang disepakati dalam pelaksanaan pengamatan. Hal ini telah dibuktikan oleh beberapa pengamatan yang telah dilakukan oleh beberapa pakar Astronomi dan Falak bahwasanya terdapat beberapa faktor perbedaan sebelum disepakatinya suatu kriteria ketinggian matahari saat waktu subuh.

Pertama adalah perbedaan penafsiran dalam memahami warna fajar. Dalam Ilmu Fiqih ada 3 versi pendapat yakni, pendapat Jumhur ulama yang menyatakan bahwa warna awal terbitnya Fajar sadik itu berupa cahaya yang berwara putih tipis, selanjutnya Imam Al-Ghazali al-ghazali berpendapat warna Fajar sadik yang pertama kali muncul adalah warna putih yang telah bercampur dengan bias-bias merah, dan terakhir sebagian ulama seperti Umar, Ibnu Abbas, Hudzaifah, imam Atho' dan lainnya berpendapat warna nya sudah menerangi bukit-bukit, dan juga perumahan.

Kedua adalah Pemilihan lokasi pengamatan. Lokasi pengamatan fajar yang berbeda tentunya sangat mempengaruhi hasil/data yang akan didapatkan karena Polusi cahaya dapat menyebabkan awal fajar yang sesungguhnya (fajar sadik) menjadi lambat atau bahkan tidak terdeteksi karena hamburan cahaya oleh atmosfer sehingga syarat yang harus terpenuhi dalam pemilihan lokasi pengamatan adalah terbebas dari cahaya

[33] "Wawancara dengan M.Basthoni" (Semarang : 25 Mei 2023).

Volume 4 No. 1 Juni 2025
P-ISSN: 2986-1675 E-ISSN: 2963-0290
Page: 40-61
DOI: https://doi.org/10.47766/astroislamica.v4i1.3468

alami maupun cahaya buatan. Atau dalam Astronomi dipetakan dalam skala bortle 1.

Ketiga adalah Penggunaan alat saat mendeteksi fajar. Penggunaan alat dengan spesifikasi yang berbeda akan menghasilkan data yang berbeda pula hal ini disebabkan karena setiap alat memiliki ke akuratan dan ketelitian yang berbeda, tidak hanya itu dalam mengoperasikan (mengarahkan alat) juga sering terjadi dalam pelaksanaan pengamatan yakni ada yang mengarahkan alat ke ufuk dan juga ke zenith. Alat yang diarahkan ke ufuk akan menghasilkan nilai yang berbeda dengan alat yang di arahkan ke zenith karena ufuk timur adalah arah yang pertama kali dilalui oleh Matahari untuk terbit sehingga cahaya Fajar akan terlihat lebih dahulu bukan mengarah ke zenith.

DAFTAR PUSTAKA

Amri, Tamhid, 'Waktu Shalat Perspektif Islam', *Asy-Syari'ah*, 16.3 (2014), 206–15

Ardi, Unggul Suryo, 'Problematika Awal Waktu Shubuh Antara Fiqih Dan Astronomi', *AL - AFAQ : Jurnal Ilmu Falak Dan Astronomi*, 2.2 (2021), 87–102 <https://doi.org/10.20414/afaq.v2i2.2921>

Bashori, Agus Hasan, and M.Syuaib Al-Faiz, *Waktu Subuh (Secar Syar'i Astronomi, Dan Empiris)*, II (Malang: YBM (Yayasan Bina Mujtama'), 2021)

Butar-Butar, Arwin Juli Rakhmadi, *Pengantar Ilmu Falak Teori, Praktik, Dan Fikih* (Depok: Rajawali Pers, 2018)

Cahyani, Risma, 'Putusan Munas Muhammadiyah Mengenai Koreksi Ketinggian Matahari Subuh Dalam Fikih Dan Astronomi', 3.2 (2019), 83–103

Hendri, 'Fenomena Fajar Shadiq Penanda Awal Waktu Shalat Subuh, Terbit Matahari, Dan Awal Waktu Dhuha', *Al Hurriyah : Jurnal Hukum Islam*, 2018

Intan Mutia, and Ismail Ismail, 'Analisis Jadwal Waktu Salat Di Dataran Tinggi Kecamatan Bebesen Kabupaten Aceh Tengah', *Astroislamica: Journal of Islamic Astronomy*, 1.1

Volume 4 No. 1 Juni 2025
P-ISSN: 2986-1675 E-ISSN: 2963-0290
Page: 40-61
DOI: https://doi.org/10.47766/astroislamica.v4i1.3468

(2022), 21–46 <https://doi.org/10.47766/ASTROISLAMICA.V1I1.684>

'Kriteria Waktu Subuh -20 Derajat Benar Secara Fikih Dan Sains'

M.Basthoni, '"Webinar Uji Verivikasi Hisab Awal Waktu Shalat Subuh"'

Mubit, Rizal, 'Formulasi Waktu Salat Perspektif Fikih Dan Sains', *Al-Marshad: Jurnal Astronomi Islam Dan Ilmu-Ilmu Berkaitan*, 3.2 (2017), 41–55 <https://doi.org/10.30596/jam.v3i2.1527>

Mughits, Abdul, 'Problematika Jadwal Waktu Salat Subuh Di Indonesia', *Jurnal Ilmu Syari'ah Dan Hukum*, 48.2 (2014)

Muh. Arif Royyani, 'Dasar-Dasar Penelitian Ilmu Falak: Teori Dan Aplikasi', *Bildung*, 2024 <https://penerbitbildung.com/product/dasar-dasar-penelitian-ilmu-falak-teori-dan-aplikasi/> [accessed 12 January 2025]

Putra, Sudarmadi, Sekolah Tinggi, Islam Al-mukmin Surakarta, and A Pendahuluan, 'Abstrak', 1984, 1–23

Rahnat, Rahnat Hidayat, and Jayusman, 'PERUBAHAN KRITERIA AWAL WAKTU SUBUH MUHAMMADIYAH', *ELFALAKY*, 7.1 (2023), 1–24 <https://doi.org/10.24252/ifk.v7i1.37817>

RI, Departemen Agama, *Al-Qur'an an Terjemahan-Nya* (Jakarta: Syaamil, 2005)

Ritonga, Marataon, 'Problematika Syafak Dan Fajar Dalam Menentukan Waktu Salat Isyak Dan Subuh', *Al-Marshad: Jurnal Astronomi Islam Dan Ilmu-Ilmu Berkaitan*, 7.2 (2021), 169–82

Sado, Arino Bemi, 'Waktu Shalat Dalam Perspektif Astronomi; Sebuah Integrasi Antara Sains Dan Agama', *Muamalat Jurnal Hukum Ekonomi Syariah*, VII (2015), 69–83

Salam, Hisbullah, Universitas Islam, Negeri Walisongo, Muslich Sabir, Universitas Islam, Negeri Walisongo, and others, 'Pengamatan Fajar Sadiq Menggunakan Sistem Otomasisasi Observasi Fajar Dan Sky Quality Meter Stand Alone Di Sulawesi Selatan (Studi Komparatif)', *Syaksia*, 23.2 (2022), 259–95

Volume 4 No. 1 Juni 2025
P-ISSN: 2986-1675 E-ISSN: 2963-0290
Page: 40-61
DOI: https://doi.org/10.47766/astroislamica.v4i1.3468

Shodiq, Sriyatin, 'Kapita Selekta Fatwa Dan Putusan Tarjih Kriteria Awal Waktu Subuh/Fajar Perubahan Dan Konsekwensinya', 2021, 1–31

Utari, Diah, and Abdul Wahab, 'Studi Analisis Awal Waktu Shalat Shubuh (Kajian Atas Relevansi Nilai Ketinggian Matahari Terhadap Kemunculan Fajar Shadiq)', *MAQASID*, 3.1 (2014) <https://doi.org/10.30651/MQSD.V3I1.1394>

'Wawancara Dengan M.Basthoni' (Semarang)

Zaman, Qomarus, 'TERBIT FAJAR DAN WAKTU SUBUH (KAJIAN NASH SYAR'I DAN ASTRONOMI)', *Mahakim: Journal of Islamic Family Law*, 2.1 (2018) <https://doi.org/10.30762/mh.v2i1.970>