

HISAB AWAL WAKTU SHOLAT 5 WAKTU

Didin Hidayat¹, Allaila Zentsa Yusrina², Fakhriya Iliy³, Rahadian Taqi Yusuf⁴, Rizki Suwandi⁵

^{1,2,3,4,5}STAI Al-Azhary Cianjur

santriabah@gmail.com¹, zentsaallaila05@gmail.com², fakhriyailiyyin@gmail.com³,
rahadiantaqiyusuf@gmail.com⁴, rizkisuwandi@gmail.com⁵

ABSTRACT; *Hisab is an astronomical calculation method used in Islam to determine various aspects of worship, such as the beginning of prayer time, the beginning of the lunar month, and Qibla direction. The development of astrology has made it possible to improve the hisab method with the use of more accurate astronomical data, such as the position of the sun, moon, and geographical factors. This study aims to analyse the various hisab methods used in determining the time of worship, including classical and modern hisab methods, and compare their accuracy with the results of observation (rukyah). The results show that modern hisab methods based on astronomical calculations and computational technology can improve the accuracy of predicting the time of worship, and provide convenience for Muslims in carrying out religious obligations in a timely manner.*

Keywords: *Astronomy, Prayer Time, Coordinate Point.*

ABSTRAK; Hisab merupakan metode perhitungan astronomi yang digunakan dalam Islam untuk menentukan berbagai aspek ibadah, seperti awal waktu salat, awal bulan hijriah, dan arah kiblat. Perkembangan ilmu falak telah memungkinkan penyempurnaan metode hisab dengan penggunaan data astronomi yang lebih akurat, seperti posisi matahari, bulan, dan faktor-faktor geografis. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis berbagai metode hisab yang digunakan dalam penentuan waktu ibadah, termasuk metode hisab klasik dan modern, serta membandingkan akurasi dengan hasil observasi (rukyah). Hasil penelitian menunjukkan bahwa metode hisab modern yang berbasis perhitungan astronomi dan teknologi komputasi dapat meningkatkan ketepatan prediksi waktu ibadah, serta memberikan kemudahan bagi umat Islam dalam menjalankan kewajiban agama secara tepat waktu.

Kata Kunci: Ilmu Falak, Penentuan Waktu Salat, Titik Koordinat.

PENDAHULUAN

Shalat merupakan ibadah yang paling utama dan masalah yang sangat penting dalam agama Islam. Oleh karena itu, Islam menempatkan shalat sebagai ibadah yang unik dan

penting, menjadikannya salah satu rukun iman yang harus dipenuhi. Sholat juga merupakan kewajiban yang harus dilakukan setiap hari, tidak peduli apa yang terjadi di luar, orang tua, orang sakit, atau lumpuh, dan perjalanan.¹

Dalam menunaikan kewajiban ibadah salat, kaum muslimin tidak bisa memilih waktu shalat seperti yang dikehendakinya. Shalat tidak dikerjakan saat kaum muslimin memiliki waktu luang akan tetapi kaum muslimin harus meluangkan waktu untuk mengerjakan apabila waktunya telah tiba. Karena shalat terikat dengan waktu-waktu yang telah ditentukan.

Waktu shalat yang ada selama ini di tempat-tempat ibadah seperti: masjid, mushalla, dan madrasah adalah hasil kreatifitas para ahli falak dalam menetapkan patokan waktu shalat berdasarkan pada Gerak semu matahari dengan patokan matahari dilihat dari suatu tempat, yang dengan ketentuan Gerak matahari sehingga bisa dimodelkan dalam bentuk rumus atau algoritma. Setelah posisi matahari diketahui, baru dikolaborasikan dengan waktu pertengahan yang bisa dengan mudah manusia dengan cara disimpan arloji yang biasa disimpan saat ini.²

Tinggi matahari saat terjadi masuk awal waktu shalat adalah sebagai berikut:

1. Awal masuk waktu zuhur : 0 derajat
2. Awal masuk waktu asar : $Z \text{ asar ; } \tan^{-1} (\tan \text{ abs } (d_o - L_u) + 1$
3. Awal waktu shalat maghrib : -1 atau 91 derajat
4. Awal masuk waktu isya : -18 atau 108 derajat
5. Awal masuk waktu shubuh : 20 atau 110 derajat.

Data penentuan tinggi matahari untuk salat isya dan subuh diseluruh dunia, khususnya pada data tinggi matahari untuk isya dan shubuh menurut susiknan Azhari, secara umum data tinggi matahari untuk penentuan waktu shalat yang ada di Indonesia masih banyak dipengaruhi data yang ada di Mesir. Oleh karenanya ia menyarankan agar data ketinggian matahari dalam penentuan waktu shalat sudah saatnya untuk didialogkan dengan hasil-hasil kontemporer.

Di Indonesia nilai tinggi matahari dalam rumus waktu shalat selalau sama untuk semua wilayah, hal ini mengakibatkan hasil perhitungan waktu shalat akan sama untuk semua wilayah tanpa memandang kadar kecemerlangan langit dan tinggi rendah suatu daerah, rewalita

¹ Syaikh Mamduh Farhan al-Buhairi, dkk., *Koreksi Awal Waktu Subuh*, Cet. I; Malang : Pustaka Qiblati, 2010, h. 210-211.

² 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

sebenarnya telah diketahui bahwa bentuk bumi tidaklah datar. akan tetapi berbentuk bulat dengan permukaannya ada lautan dan daratan. daratan juga bervariasi dalam keluasan dan ketinggiannya dalam hal ini diambil sampel pada wilayah provinsi Aceh, dalam peta Aceh bisa didapatkan batas keluasan Aceh dari 2 derajat sampai 6 derajat lintang utara, 95 derajat sampai 98 derajat dengan bujur timur dengan ketinggian rata-rata dari 0 meter sampai 300 meter di permukaan laut.³

Kecermerlangan langit di suatu daerah juga berbeda dengan daerah lain, kecermerlangan langit sangat tergantung pada kedaratan partikel dengan atmosfer lokal seperti: aerosol, polusi Cahaya dan ketinggian tempat. data ketinggian tempat dan kecermerlangan langit selama ini masih terabaikan dalam proses mencari ketinggian matahari untuk patokan awal waktu salat, padahal secara geografisnya negara Indonesia sangat luas lintang dan panjang secara bujur .

Dari penetapan di atas dapat dipahami bahwa perlu pendiskusian yang mendalam atau kajian ulang secara khusus terhadap penggunaan data dalam mencari nilai tinggi matahari untuk metode penentuan waktu salat agar dapat menyempurnakan teori yang ada.⁴

METODE PENELITIAN

Penelitian ini bercorak kepustakaan karena semua sumber datanya berasal dari sumber-sumber tertulis yang berkaitan langsung atau tidak langsung dengan materi yang dikaji dan buku-buku yang kaitannya dengan hisab awal waktu salat. Dalam mengumpulkan data kepustakaan dengan masalah yang diangkat kemudian penulis meneliti serta menelaah data-data yang ada. Dari data yang terkumpul di seleksi. kemudian diadakan pengklasifikasian secara tertentu berdasarkan kategori-kategorinya kemudian antara data itu dikorelasikan dengan merujuk pada tujuan penelitian. Pada akhirnya dari klasifikasi data yang telah diturunkan melalui kerangka pemikiran penulis kemudian dapat ditarik kesimpulan.

Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji secara komprehensif tentang pengaruh penambahan data ketinggian tempat kecermerlangan langit terhadap nilai tinggi matahari dalam penyelesaian rumus waktu salat dengan menganalisis metode penyelesaian waktu salat yang telah ada dengan mempertimbangkan ketentuan-ketentuan teori trigonometri bola.

³ Susiknan Azhari, *Ensiklopedi...*, h. 64

⁴ Selamet Hambali, *Ilmu Falak...*, h. 124

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Dasar Teori Hisab Astronomi Islam

1. Pengertian Hisab

Secara etimologis, “hisab” berasal dari Bahasa Arab yang berarti perhitungan. Dalam konteks ilmu falak (astronomi Islam), hisab merujuk pada metode perhitungan posisi benda langit untuk menentukan waktu ibadah seperti shalat dan awal bulan. Hisab merupakan warisan keilmuan Islam yang telah berkembang sejak masa peradaban Islam klasik, terutama pada masa kekhalifahan Abbasiyyah, Ketika banyak ilmuwan Muslim mengembangkan astronomi dengan akurasi tinggi. Menurut terminologi ilmu falaq, hisab adalah suatu sistem perhitungan berdasarkan parameter astronomis seperti posisi matahari,⁵ bulan dan bintang- bintang. Perhitungan ini menggunakan data astronomis seperti deklinasi matahari, bujur langit, lintang geografis, dan waktu lokal untuk menentukan fenomena astronomis tertentu. Dalam konteks waktu shalat, ⁶hisab digunakan untuk menentukan kapan matahari berada dalam posisi tertentu yang sesuai dengan waktu-waktu shalat yang telah ditentukan oleh syariat. Hisab terbagi menjadi dua kategori utama, yaitu hisab urfi dan hisab haqiqi. Hisa burfi adalah hisab berdasarkan perhitungan rata-rata,⁷ tanpa memperhatikan variasi harian posisi benda langit, sedangkan hisab haqiqi adalah perhitungan yang berdasarkan data astronomi aktual. Dalam perkembangan kontemporer, hisab telah banyak menggunakan perangkat lunak astronomi modern yang dilengkapi dengan database efemeris global.

Metode hisab menjadi sangat penting karena dalam beberapa kondisi geografis dan cuaca, pengamatan langsung (rukyat) menjadi sulit dilakukan. Dengan demikian, hisab menyediakan alternatif yang bersifat prediktif dan sistematis untuk menjamin pelaksanaan ibadah secara tepat waktu. Hal ini sejalan dengan prinsip syariat Islam yang mengedepankan kemudahan (tasyir) dalam beribadah. Sebagai ilmu terapan dalam islam, hisab tidak hanya bersifat teknis, tetapi juga mengandung dimensi teologis dan epistemologis. Dalam praktiknya, hisab memerlukan pemahaman mendalam tentang astronomi dan hukum islam, serta kemampuan analisis terhadap fenomena langit secara ilmiah. Oleh karena itu, para ahli falaq

⁵ Agus Hasan Bashori, *Koreksi...*, h. 3

⁶ *Ibid.*, h. 4

⁷ Sumber Tabel: Laksmiyanti Annake Harijadi Noor, *Uji Akurasi...*, h. 70

(ilmuwan astronomi islam) memiliki posisi penting dalam menjabatani antara sains dan syariat.⁸

2. Dalil Syariat Tentang Waktu Shalat

Al-Qur'an dan Hadis Nabi Muhammad SAW memberikan landasan normatif yang kuat mengenai pentingnya waktu dalam pelaksanaan ibadah shalat. Waktu- waktu shalat tidak ditentukan secara sembarangan, melainkan memiliki dasar nash yang eksplisit, baik dalam Al-Qur'an maupun hadis, yang menjadi titik tolak bagi para ulama dalam menyusun kaidah dan metode penetapan waktu shalat.

Al-Qur'an menyebutkan tentang waktu-waktu shalat dalam beberapa ayat, di antaranya:

○ مَشْهُودًا كَانَ الْفَجْرُ قُرْآنَ نَارِ الْفَجْرِ وَفُرَانَ الْيَلِ عَسَقِ إِلَى الشَّمْسِ لِدُلُوكِ الصَّلَاةِ أَقِمِ ٧٨

"Dirikanlah shalat dari sesudah matahari tergelincir sampai gelap malam dan (dirikanlah pula shalat) Subuh. Sesungguhnya shalat Subuh itu disaksikan (oleh malaikat)." (QS. Al-Isra: 78)

Ayat ini menunjukkan tiga waktu utama shalat, yakni Zuhur (setelah matahari tergelincir), Maghrib dan Isya (gelap malam), serta Subuh (saat fajar menyingsing). Penjelasan lebih rinci terdapat dalam hadis-hadis Nabi SAW.

أَنْتَ الصَّلَاةَ إِنَّ الصَّلَاةَ قَائِمُوا أطمأننتم إذا جنوبك "م وَعَلَى وَفُعُودًا قِيَامًا ۗ لِلَّ فَادْكُرُوا الصَّلَاةَ فَصِنْتُمْ فإِذَا ١٠٣ مَوْفُؤًا كِتَابًا الْمُؤْمِنِينَ
عَلَى

"Sesungguhnya shalat itu adalah fardhu yang ditentukan waktunya atas orang-orang yang beriman." (QS. An-Nisa: 103)

Ayat ini mempertegas bahwa shalat wajib dilakukan pada waktu yang telah ditentukan. Oleh karena itu, pengetahuan tentang awal dan akhir waktu shalat menjadi suatu keharusan, baik melalui pengamatan langsung maupun perhitungan ilmiah (hisab).

Hadis Nabi juga memberikan panduan waktu secara empiris yang menjadi acuan hisab, seperti:

⁸ ulfiah, "Efektivitas Ihtiyath Awal Waktu Salat Dalam Kajian Fiqih Dan Astronomi," *Elfalaky :Jurnal Ilmu Falak* 2 (2018): 86–108.

“Waktu Zuhur adalah ketika matahari tergelincir sampai bayangan seseorang sama panjang dengan dirinya, dan waktu Ashar setelah itu sampai matahari menguning...” (HR. Muslim)

“Waktu Maghrib adalah selama warna merah (syafaq) belum hilang, dan waktu Isya sampai pertengahan malam. Waktu Subuh dimulai dari munculnya fajar hingga sebelum matahari terbit.” (HR. Muslim dan Abu Dawud)

Dengan dasar ini, para ulama dan ahli falak mengembangkan metode hisab untuk memastikan bahwa waktu shalat yang dilakukan umat Islam benar-benar sesuai dengan waktu yang telah ditetapkan syariat. Ini menunjukkan betapa pentingnya integrasi antara nash syariat dan metode ilmiah dalam praktik ibadah sehari-hari.⁹

3. Gerak Semu Matahari dan Kaitannya Dengan Waktu Shalat

Gerak semu matahari adalah pergerakan matahari yang tampak dari bumi akibat rotasi bumi, pergerakan ini menjadi indikator utama dalam penentuan waktu-waktu shalat yang diklarifikasikan sudut ketinggian matahari dari ufuk:¹⁰

1. **Zuhur:** saat matahari tergelincir dari titik tertinggi (zenit)
2. **Ashar:** saat bayangan benda melebihi Panjang benda itu sendiri
3. **Maghrib:** saat matahari terbenam sempurna di bawah ufuk
4. **Isya:** saat Cahaya merah (syafaq ahmar) menghilang dari langit barat
5. **Subuh:** saat fajar shadiq muncul di ufuk timur

Pengetahuan astronomi ini menjadi dasar ilmiah bagi pengembangan metode hisab yang presisi.

B. Metode Hisab Dalam Penentuan Waktu Solat

1. Jenis-jenis Metode Hisab

Dalam tradisi ilmu falak, terdapat beberapa metode hisab yang berkembang dan digunakan dalam perhitungan waktu shalat. Metode-metode ini dibedakan berdasarkan pendekatan yang digunakan, akurasi data, serta kecanggihan alat bantu yang mendukungnya:

- a. Hisab Urfi

⁹ Abdullah Ibrahim, *Ilmu Falak: Antara Fiqih dan Astronomi*, 1 ed. (Yogyakarta: Fajar Pustaka Baru, 2018)

¹⁰ Rahmadani, “*Telaah Rumus Perhitungan Waktu Salat : Tinjauan Parameter Dan Algoritma.*”

Hisab urfi merupakan metode perhitungan waktu waktu-waktu ibadah dengan menggunakan rata-rata pergerakan matahari yang sederhana dan tidak mempertimbangkan elemen astronomis yang kompleks. Metode ini banyak digunakan di masa awal perkembangan ilmu falak karena kemudahan dalam penerapannya dan tidak memerlukan data observasi yang akurat.¹¹ Hisab urfi berfungsi lebih sebagai pedoman kasar dan bersifat teoritis, sehingga akurasi relative rendah. Meski demikian, hisab urfi memiliki nilai historis sebagai fondasi awal dalam perkembangan metode hisab di dunia Islam.

b. Hisab Haqiqi

Berbeda dengan hisab urfi, hisab haqiqi memperhitungkan posisi matahari secara aktual berdasarkan data astronomi yang diperoleh dari observasi dan pengukuran. Hisab haqiqi dapat dibagi lagi menjadi dua:

- 1) Hisab haqiqi bit taqrib: menggunakan data yang didekati, biasanya dalam bentuk tabel-tabel ephemeris tradisional.
- 2) Hisab haqiqi bit tahqiq: menggunakan data hasil observasi aktual dengan alat modern untuk memperoleh ketepatan tinggi dalam penentuan waktu.

c. Hisab Kontemporer

Hisab kontemporer adalah pendekatan modern dalam perhitungan waktu shalat dengan menggabungkan metode haqiqi dan dukungan teknologi digital. Perangkat lunak astronomi, data ephemeris satelit, serta kecanggihan sistem informasi geografis (GIS) menjadi bagian penting dari metode ini.

Rumus-Rumus Perhitungan Waktu Shalat

Perhitungan waktu shalat berdasarkan hisab memerlukan data astronomi seperti:

- Lintang tempat (Lu)
- Bujur tempat (Bu)
- Tanggal dan waktu lokal
- Deklinasi matahari (Do)
- Persamaan waktu (E) Contoh rumus:

¹¹ ono Saksono, *Mengungkap Rahasia Simponi Dzikir Jagat Raya*, cet. I (Bekasi: Pustaka arul Ilmi, 2006), 99.

- $Zuhur = 12.00 + E(t) - (Bu/15)$
- $Ashar = Zuhur + \arccot(\tan(|Lu - Do|) + 1)$
- Maghrib = saat tinggi matahari -1 derajat
- Isya = saat tinggi matahari -18 derajat
- Subuh = saat tinggi matahari -20 derajat

2. Aplikasi Teknologi Dalam Hisab

Perkembangan teknologi telah membawa transformasi besar dalam metode hisab. Sejumlah aplikasi dan perangkat lunak telah dikembangkan untuk membantu perhitungan waktu shalat dengan tingkat akurasi tinggi. Diantaranya adalah:¹²

- Stellarium: merupakan software simulasi langit malam yang banyak digunakan dalam Pendidikan dan penelitian astronomi. Aplikasi ini memungkinkan pengguna mengamati posisi matahari, bulan, dan Bintang secara interaktif berdasarkan koordinat dan waktu lokal.¹³ Dalam konteks hisab, stellarium digunakan untuk memverifikasi posisi matahari pada waktu-waktu shalat.
- Accurate Times: merupakan perangkat lunak yang dirancang oleh Mohammad Odeh dari Islamic Crescents' Observation Project (ICOP).¹⁴ Program ini memungkinkan perhitungan waktu shalat dan arah kiblat berdasarkan algoritma astronomi presisi dan dapat disesuaikan dengan Lokasi geografis pengguna.
- Jadwal Shalat Digital BHR (Badan Hisab Rukyat): di Indonesia, BHR Kementerian Agama mengembangkan jadwal salat digital berdasarkan perhitungan astronomi dan adaptasi parameter lokal. Ini termasuk factor deklinasi matahari, waktu transit, serta penyesuaian tinggi tempat. Integrasi teknologi ini memberikan kemudahan serta meningkatkan presisi dalam penentuan waktu shalat. Selain itu, pemanfaatan perangkat lunak juga mempercepat perhitungan dan membantu penyusunan kalender ibadah tahunan yang lebih akurat.

C. Faktor Geografis Dalam Hisab Waktu Shalat

¹² Susiknan Azhari, *Ilmu Falak Perjumpaan Khazanah Islam dan Sains Moderen*, Cet. II (Yogyakarta: Suara Muhammadiyah, 2007), 70.

¹³ Ahmad Izzuddin, *Akurasi Metode-metode...*, 26.

¹⁴ *Ibid.*, 3.

Penentuan waktu shalat secara astronomis sangat bergantung pada posisi matahari terhadap horizon. Faktor-faktor geografis seperti ketinggian tempat, kecemerlangan langit, dan koordinat geografis sangat mempengaruhi parameter-parameter astronomis yang digunakan dalam hisab. Oleh karena itu, penting untuk memahami bagaimana faktor-faktor ini memengaruhi keakuratan penentuan waktu ibadah.¹⁵

1. Ketinggian Tempat

Ketinggian tempat (elevasi) dari permukaan laut berdampak langsung terhadap waktu terbit dan terbenam matahari. Semakin tinggi suatu Lokasi, semakin besar kemungkinan matahari terlihat lebih awal terbit dan lebih lambat terbenam. Hal ini dikarenakan cakrawala (horizon) yang lebih rendah dari sudut pandang observasi. Elevasi memengaruhi sudut depresi matahari yang digunakan dalam hisab, terutama untuk waktu subuh dan isya. Koreksi waktu akibat ketinggian biasanya berkisar antara 2 hingga 6 menit tergantung pada topografi dan posisi lintang tempat.¹⁶

2. Kecerahan Langit (Sky Brightness)

Kecerahan langit dipengaruhi oleh berbagai faktor atmosfer seperti uap air, polusi cahaya dan kondisi awan. Dalam konteks penentuan waktu shalat, terutama subuh dan isya, fenomena fajar dan syafaq sering tidak terdeteksi dengan jelas sehingga waktu subuh bisa tertunda dari jadwal seharusnya. Hal ini menunjukkan pentingnya pengamatan langsung dan kalibrasi lokal untuk menetapkan sudut depresi matahari secara empiris. Studi di wilayah urban menunjukkan adanya deviasi hingga 5 derajat dari standar 20° untuk subuh dan 18° untuk isya yang umum digunakan dalam software hisab.

3. Koordinat Geografis (Lintang dan Bujur)

Letak geografis suatu tempat, terutama lintang dan bujur, menentukan deklinasi matahari serta waktu lokal yang dihitung dalam hisab. Perbedaan bujur mengakibatkan perbedaan waktu shalat walaupun gaada dalam zona waktu yang sama. Misalnya, dua kota dalam satu provinsi dengan selisih bujur 3 derajat dapat memiliki perbedaan waktu zuhur hingga

¹⁵ *Ibid.*, 5-6.

¹⁶ Muchtar Yusuf, *Ilmu Hisab dan Rukyah*, Cet. I (Banda Aceh: Al-Wasliyah University Press, 2010), 27

12 menit. Oleh karena itu, penting untuk melakukan perhitungan spesifik per Lokasi, bukan hanya berdasarkan zona waktu administratif.¹⁷

4. Studi Kasus di Provinsi Aceh

Aceh merupakan provinsi dengan topografi dan variasi geografis yang cukup kompleks. Daerah pesisir seperti Banda Aceh memiliki ketinggian sekitar 0-20 mdpl, sedangkan wilayah Tengah seperti Takengon terletak di dataran tinggi Gayo dengan ketinggian di atas 1000 mdpl. Dalam studi observasional oleh tim falakiah setempat, ditemukan bahwa waktu subuh dan isya di dataran tinggi cenderung lebih awal dibanding wilayah Pantai. Namun, jadwal salat yang digunakan secara umum tidak memperhitungkan factor ini. Perbedaan waktu subuh dan isya dapat mencapai 5-7 menit, yang berpotensi mempengaruhi keabsahan ibadah bila tidak dikoreksi secara lokal. Ini menunjukkan perlunya integrasi data topografi dalam sistem hisab nasional.

5. Implikasi Terhadap Akurasi Jadwal Shalat Nasional

Ketidak terlibatan faktor geografis secara spesifik dalam penyusunan jadwal waktu salat nasional menimbulkan persoalan akurasi yang cukup serius. Ketika parameter yang digunakan bersifat generik (misalnya evelasi 0 mdpl dan langit cerah), maka akan ada selisih waktu yang signifikan di Lokasi-lokasi yang menyimpang dari parameter standar tersebut. Untuk wilayah urban, pengaruh polusi Cahaya dapat menyebabkan keterlambatan fajar hingga 8 menit, sedangkan untuk wilayah pegunungan, ketinggian dapat mempercepat penampakan fajar. Maka, penggunaan parameter tetap dalam software hisab seperti winhisab, accurate times, maupun aplikasi salat digital harus dikaji ulang untuk setiap Lokasi strategis. Solusinya adalah dengan memasukan basis data geografis lengkap, termasuk kordinator, ketinggian, dan kondisi atmosfer rata-rata untuk setiap jiwa.¹⁸

D. Analisis Dan Evaluasi Metode Hisab

Dalam praktiknya, metode hisab mengalami perkembangan signifikan dari masa ke masa. Evaluasi menyeluruh terhadap metode yang digunakan saat ini diperlukan untuk memastikan validitas dan keakuratan jadwal salat di tengah tantangan geografis dan teknologi

¹⁷ Ahmad Musonnif, *Ilmu Falak, Metode Hisab Awal Waktu Salat, Arah Kiblat, Hisab Urfi dan Hisab Hakiki Awal Bulan*, Cet. I (Yogyakarta: Teras, 2011), 44-45.

¹⁸ A.Jamil, *Ilmu Falak: Teori dan Aplikasi*, Cet. I (Jakarta : Amzah, 2009), 15-16.

yang terus berubah. Analisis ini mencakup kelebihan pendekatan hisab modern, keterbatasan metode konvensional, serta prospek integrasi sistem hisab global.¹⁹

1. Kelebihan Hisab Modern

Metode hisab modern mengadopsi pendekatan ilmiah dengan menggunakan data-data astronomi terkini dari berbagai observatorium internasional. Adapun kelebihan utamanya adalah:

- **Presisi Tinggi:** Perhitungan waktu salat didasarkan pada data efemeris terkini seperti deklinasi matahari, sudut elongasi, dan persamaan waktu, sehingga margin of error-nya sangat kecil.
- **Kustomisasi Geografis:** Perangkat lunak modern memungkinkan input lokasi spesifik, termasuk lintang, bujur, dan ketinggian, untuk menghasilkan jadwal waktu salat yang kontekstual.
- **Efisiensi dan Aksesibilitas:** Software seperti Stellarium, Accurate Times, atau Winhisab dapat diakses masyarakat umum dan lembaga resmi untuk keperluan edukasi dan penyusunan kalender ibadah.
- **Integrasi Data Cuaca dan Astronomi:** Beberapa sistem mulai mengintegrasikan kondisi atmosfer lokal untuk meningkatkan ketepatan waktu Subuh dan Isya yang sangat bergantung pada kecemerlangan langit.

2. Keterbatasan Metode Konvensional

Meskipun hisab telah menjadi warisan keilmuan Islam sejak berabad-abad, metode konvensional yang tidak memperhitungkan aspek geografis secara detail memiliki sejumlah kelemahan:

- **Generalitas Parameter:** Banyak jadwal salat menggunakan standar tetap seperti ketinggian matahari -20° untuk Subuh atau -18° untuk Isya tanpa mempertimbangkan kondisi atmosfer lokal.

¹⁹ Susiknan Azhari, *Ilmu Falak: Perjumpaan Khazanah Islam dan Sains Modern*, Cet. II (Yogyakarta: Suara Muhammadiyah, 2007), 70.

- Tidak Responsif terhadap Perubahan Lingkungan: Metode tradisional belum sepenuhnya mempertimbangkan polusi cahaya, uap air, dan topografi yang sangat mempengaruhi keakuratan waktu salat
- Kesulitan Validasi Lapangan: Parameter hisab tradisional sering tidak diuji melalui pengamatan (rukyat), sehingga menimbulkan potensi deviasi antara teori dan realitas.²⁰
- Ketergantungan pada Kalender Umum: Banyak masyarakat dan lembaga masih menggunakan jadwal salat umum yang dicetak massal tanpa kustomisasi lokasi, yang bisa menimbulkan ketidaksesuaian waktu.

3. Implikasi terhadap Penetapan Kalender Islam Global

Metode hisab modern membuka peluang besar bagi penyatuan sistem kalender Islam global. Dengan perangkat teknologi yang seragam dan data efemeris dari sumber terpercaya (seperti NASA, IERS, atau observatorium Muslim), umat Islam dapat menyusun kalender²¹ berbasis hisab yang berlaku internasional. Namun demikian, terdapat tantangan besar yang harus diatasi, yaitu:

- Perbedaan Mazhab dan Pendekatan Fikih: Penafsiran terhadap dalil waktu ibadah berbeda antar mazhab, yang memengaruhi penerimaan terhadap metode hisab tertentu.
- Kebutuhan Konsensus Global: Penyatuan kalender memerlukan koordinasi dan kesepakatan antara lembaga otoritatif Islam di seluruh dunia, termasuk OIC dan Majma' Fiqh Islami.
- Validasi Lapangan (Rukyat): Kalender berbasis hisab tetap membutuhkan validasi empiris di beberapa wilayah strategis, untuk memastikan bahwa hasil perhitungan sesuai dengan kondisi lapangan.
- Integrasi Sosial-Budaya: Perubahan sistem penanggalan dan waktu ibadah perlu disosialisasikan secara menyeluruh kepada masyarakat agar tidak menimbulkan kebingungan atau resistensi.

²⁰ Maskufa, 2013, *Ilmu...*, h. 8.

²¹ Dirjend Bimas Islam Kemenag RI, 2010, *Almanak Hisab Rukyat*, Jakarta : Kemenag RI, h.2

KESIMPULAN

Hisab awal waktu shalat ini mengungkapkan bahwa ketepatan waktu shalat merupakan aspek fundamental dalam pelaksanaan ibadah seorang muslim. Waktu sholat yang ditentukan secara syar'i merujuk kepada pergerakan matahari di langit, yang secara ilmiah dapat di hitung melalui metode hisab. Dalam hal ini, hisab tidak hanya menjadi pendekatan matematis semata, melainkan juga representasi dari harmonisasi antara sains dan ajaran agama.

Studi ini menegaskan bahwa setiap waktu shalat-Subuh, Zuhur, Ashar, Magrib dan Isya- memiliki karakteristik astronomis yang berbeda-beda, yang ditentukan oleh tinggi matahari (altitude) terhadap ufuk, baik saat terbit, tergelincir, maupun terbenam. Dalam praktiknya, metode hisab memanfaatkan data astronomi seperti deklinasi matahari, sudut jam, dan lintang-bujur geografis untuk memproyeksikan waktu yang akurat.

Di samping aspek teknis, hasil penelitian ini juga menyoroti pentingnya mempertimbangkan kondisi geografis dan atmosferis suatu wilayah dalam menetapkan waktu shalat. Perbedaan elevasi, letak lintang, serta tingkat polusi Cahaya dapat menyebabkan variasi dalam pengamatan fajar dan syafaq, yang berdampak pada waktu subuh dan isya. Oleh karena itu, penggunaan rumus hisab yang baku perlu dilengkapi dengan penyesuaian lokal agar hasil perhitungan tidak bersifat generlistik, melainkan kontekstual.

Lebih lanjut, integrasi antara pendekatan hisab tradisional dan penggunaan teknologi modern seperti perangkat lunak astronomi (misalnya Stellarium, Accurate Times) menunjukkan bahwa metode hisab saat ini mengalami kemajuan signifikan dalam hal ketepatan, kecepatan, dan keaktrisan. Ini merupakan bukti bahwa islam, sebagai agama yang mendorong keilmuan, telah meletakkan fondasi kuat dalam pengembangan ilmu falak sejak masa klasik hingga era digital.

Dengan demikian, metode hisab tidak hanya memiliki legitimasi ilmiah tetapi juga bernilai syar'i sebagai sarana memastikan pelaksanaan ibadah dilakukan sesuai dengan ketentuan waktu yang telah ditetapkan oleh Allah SWT. Ke depan, diperlukan sinergi antara Lembaga falak, pemerintah, dan ormas islam dalam menyusun jadwal waktu shalat yang lebih presisi dan kontekstual, sehingga dapat meningkatkan kualitas ibadah umat islam secara menyeluruh.

DAFTAR PUSTAKA

- Azhari, Susiknan. *Ilmu Falak: dalam Teori dan Praktik*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar, 2005.
- Badan Hisab Rukyat Kemenag RI. *Pedoman Hisab Rukyat*. Jakarta: Kementerian Agama RI, 2021.
- Suryadilaga, M. "Problematika Hisab dan Rukyat di Indonesia." *Jurnal Falak Nasional*, Vol.10, No. 1, 2019.
- Yusuf al-Qaradawi. *Fiqh al-Ibadah*. Kairo: Dar al-Shuruq, 2003.
- Mutoha Arkanuddin. *Hisab Rukyat: Telaah Ilmu Falak Kontemporer*. Yogyakarta: Mitra Pustaka, 2011.
- Badan Hisab dan Rukyat Kementerian Agama Republik Indonesia. *Pedoman Hisab Rukyat*. Jakarta: Direktorat Jenderal Bimbingan Masyarakat Islam, 2010.
- Departemen Agama Republik Indonesia. *Ilmu Falak*. Jakarta: Departemen Agama RI, 1998.
- Maghfuri, Alfian. "Hisab Waktu Shalat dalam Kitab al-Durus al-Falakiyyah." *Al-Mizan (e-Journal)* 14.1 (2018): 122-134.
- Nahwandi, M. S. (2018). Pengaplikasian Astrolabe dalam Hisab Awal Waktu Shalat. *Al-Mizan (e-Journal)*, 14(1), 105-121.
- Sado, Arino Bemi. "Waktu shalat dalam perspektif astronomi; Sebuah integrasi antara sains dan agama." *Mu'amalat: Jurnal Kajian Hukum Ekonomi Syariah* 7.01 (2015): 69-83.
- Hidayat, Muhammad. "Penyebab perbedaan hasil perhitungan jadwal waktu salat di sumatera utara." *Al-Marshad: Jurnal Astronomi Islam Dan Ilmu-Ilmu Berkaitan* 4.2 (2018).
- Munfaridah, Imroatul. "Problematika dan Solusinya Tentang Penentuan Waktu Shalat dan Puasa di Daerah Abnormal (Kutub)." *Al-Syakhsyiyah: Journal of Law & Family Studies* 3.1 (2021): 37-50.
- Fadhilah, Lutfi Nur. "Akurasi Awal Waktu Zuhur Perspektif Hisab dan Rukyat." *Al-Marshad: Jurnal Astronomi Islam dan Ilmu-Ilmu Berkaitan* 6.1 (2020): 60-74.