

**PENGARUH LINTANG DAN BUJUR TEMPAT TERHADAP
PENENTUAN AWAL WAKTU SALAT SUBUH MASJID-
MASJID DI KECAMATAN KALAENA KABUPATEN
LUWU TIMUR**

Oleh: Weliana Adelin, Halimah B

Fakultas Syariah dan Hukum Prodi Ilmu Falak

Universitas Islam Negeri Alauddin Makassar

Email: welianaadeline@gmail.com, halima@uin-alauddin.ac.id

Abstrak

Pentingnya pelaksanaan salat sesuai waktu yang telah ditentukan, dan merinci bagaimana waktu salat diatur berdasarkan panduan al-Qur'an dan hadis nabi, penentuan waktu salat berdasarkan faktor geografis, terutama lintang dan bujur, menjadi perhatian utama, mengingat dampaknya pada pelaksanaan ibadah. Jenis penelitian yang digunakan *field research* dengan pendekatan penelitian syar'i dan astronomi. Dilengkapi data primer dan sekunder. Pengolahan dan analisis data melalui proses reduksi data, pengeditan data dan transformasi data. Hasil penelitian yang diperoleh antara lain, terdapat beberapa dasar yang digunakan dalam penentuan awal waktu salat subuh masjid-masjid di Kecamatan Kalaena yang menyebabkan terjadinya perbedaan awal waktu salat subuh. Lintang dan bujur tempat berpengaruh sebesar 0,42 detik sampai 7.52 detik terhadap penentuan awal waktu salat subuh masjid-masjid di Kecamatan Kalaena Kabupaten Luwu Timur. Penyebab terjadinya perbedaan awal waktu salat subuh masjid-masjid di Kecamatan Kalaena antara lain, perbedaan rujukan yang digunakan masjid-masjid di Kecamatan Kalaena, Muadzin, *Ihtiyath* dan Jam digital yang digunakan. Diharapkan penelitian ini dapat menjawab pertanyaan-pertanyaan yang muncul di masyarakat tentang awal waktu salat subuh.

Kata Kunci: Lintang dan Bujur, Salat Subuh, Luwu Timur

Abstract

*The importance of holding prayers according to predetermined times, and detailing how prayer times are arranged based on the guidelines of the Qur'an and the hadith of the Prophet, determining prayer times based on geographical factors, especially latitude and longitude, is a major concern, considering the impact on the implementation of worship. The type of research used is field research with a syar'i and astronomy research approach. Equipped with primary and secondary data. Processing and analysis of data through the process of data reduction, data editing and data transformation. The research results obtained, among others, are that there are several bases used in determining the initial time for the dawn prayer for mosques in the Kalaena District which causes a difference in the start time for the dawn prayer. The latitude and longitude of the place have an effect of 0.42 seconds to 7.52 seconds on determining the initial time for the morning prayers for mosques in the Kalaena District, East Luwu Regency. The causes of the difference in the early dawn prayer time of the mosques in the Kalaena District include differences in the references used by the mosques in the Kalaena District, Muadzin, *Ihtiyath* and the digital clock used. It is hoped that this research can answer questions that arise in the community about the early morning prayer time.*

Keywords: *Latitude and Longitude, Morning Prayer, East Luwu*

A. Pendahuluan

Salat merupakan ibadah yang terdiri dari perkataan dan perbuatan yang dimulai dengan takbir dan diakhiri dengan salam. Dalam rukun Islam, salat terdapat dalam posisi kedua setelah mengucapkan dua kalimat syahadat. Hal ini berarti bahwa salat termasuk ibadah yang terpenting bagi umat Islam karena telah ditentukan oleh syariat serta dan pelaksanaannya harus sesuai dengan tuntunan yang terdapat dalam al-Qur'an dan Sunnah.¹

Ulama meyakini bahwa salat bukan sekadar kewajiban ibadah, melainkan juga manifestasi dari ketaatan dan ikatan langsung dengan Allah. Pentingnya menjalankan salat sesuai dengan waktu yang telah ditentukan sangat ditekankan dalam prinsip-prinsip Islam, sebagai ekspresi dari penghormatan dan kesetiaan kepada Allah swt. para ulama juga mengemukakan bahwa patuh terhadap jadwal-jadwal salat mencerminkan disiplin dan komitmen dalam menjalankan ajaran agama. Waktu-waktu pelaksanaan salat dijelaskan secara terperinci dalam al-Qur'an dan hadis Nabi saw.² Dengan melaksanakan salat sesuai waktu yang telah ditetapkan, umat Islam mengungkapkan tekad mereka untuk mematuhi perintah agama dan menghargai aspek spiritual dengan mendalam.

Masalah waktu salat memiliki signifikansi yang sangat penting. Jika jam pada instrumen waktu menunjukkan waktu yang lebih cepat dari seharusnya, maka waktu salat akan menjadi lebih singkat, sedangkan jika menunjukkan waktu yang lebih lambat, waktu salat menjadi lebih lambat pula. Konsekuensi dari penentuan waktu salat di luar batas yang benar sangat beresiko, karena kesalahan

¹Said Bin Ali Bin Wahf Al-Qahthani, *Petunjuk Lengkap Tentang Shalat*, Ed. By Abdullah Haidir, Januari 20 (Saudi Arabia: Al-Maktab At-Ta'awuni Liddah'wah Wal-Irsyad Bis-Sulay, 2008).

²Zainul Arifin, *Ilmu Falak: Cara Menghitung Dan Menentukan Arah Kiblat, Rashidul Kiblat, Awal Waktu Shalat, Kalender Penanggalan, Awal Bulan Qamariyah, (Hisab Kontemporer)* (Yogyakarta: Lukita, 2012).

dalam waktu salat dapat membatalkan salat itu sendiri. Masalah ini menjadi lebih serius jika kesalahan waktu salat diikuti oleh banyak orang atau jamaah.³

Walaupun al-Qur'an tidak menyediakan penjelasan rinci tentang waktu-waktu salat, secara implisit telah menetapkan waktu-waktunya. Informasi lebih terperinci tentang waktu salat dijelaskan dalam hadis Nabi. Dengan mengacu pada informasi ini, para ulama fikih menggunakan berbagai cara untuk menetapkan batasan waktu salat. Salah satunya adalah dengan mengamati tanda-tanda alam seperti matahari dan bintang, yang dijelaskan dalam hadis-hadis Nabi. Selain itu, mereka juga menggunakan alat bantu seperti tongkat istiwa', miqyas, atau hemispherium. Metode-metode ini dipakai oleh madzhab Rukyah untuk menentukan waktu-waktu salat, yang dikenal sebagai *al-Auqat al-Mar'iyah* atau *al-Waktu al-Mar'i*.⁴

Masa Nabi dan awal era Islam, penentuan awal waktu salat bergantung pada pengamatan langsung, khususnya posisi matahari dan bintang di langit. Hal ini mendorong para astronom Muslim pada abad pertengahan untuk mengembangkan metode matematis dalam menentukan waktu salat, dengan menggunakan posisi benda langit yang dikenal sebagai *al-muwaqqit* sebagai dasar untuk menetapkan waktu salat.⁵

Bersamaan dengan kemajuan teknologi, terutama dalam bidang pengetahuan falak, manusia kemudian mengembangkan cara-cara untuk mengidentifikasi awal waktu salat dengan mengacu pada panduan dari hadis-hadis yang menjelaskan waktu-waktu salat.⁶ Penentuan waktu salat ini bersifat lokal berdasarkan data lintang dan bujur yang dimasukkan dalam perhitungan awal

³Alimuddin, "Perspektif Syar'i Dan Sains Awal Waktu Salat", *Ad-Da'wah : Jurnal Hukum Pidana & Ketatanegaraan*, Vol. 1, No.1 (2012), <https://doi.org/10.24252/Ad.V1i1.1412> (Diakses 8 September 2022).

⁴Ahmad Izzuddin, *Ilmu Falak Praktis: Metode Hisab-Rukyah Praktis Dan Solusi Permasalahannya*, 2nd Edn (Pustaka Al-Hilal, 2012).

⁵Muhammad Syaqqi Nahwandi, "The Reformulation Of Algorithm For Calculating Star's Position As The Sign Of Isya And Fajr Prayer Times," *Al-Hilal: Journal Of Islamic Astronomy*, 1.1 (2019) <<https://doi.org/10.21580/Al-Hilal.2019.1.1.5237>>.

⁶Nanda Trisna Putra, 'Problematisasi Waktu Ihtiyath Dalam Pembuatan Jadwal Shalat', *Jurisdictie: Jurnal Hukum Dan Syariah*, 0.0 (2012) <<https://doi.org/10.18860/J.V0i0.2181>>.

waktu salat dan akan berlaku berdasarkan waktu perhitungannya yang merujuk pada tanggal, bulan dan tahun perhitungan.⁷

Praktik dalam masyarakat masih banyak yang belum melaksanakan salat sesuai dengan waktu yang telah ditentukan. Hal ini disebabkan kurangnya pemahaman tentang perhitungan waktu pelaksanaan salat, sehingga kebanyakan masyarakat di suatu daerah atau provinsi tertentu menganggap bahwa awal waktu salat untuk daerah tersebut adalah sama di semua tempat. Namun, anggapan ini tidak begitu relevan jika dipercayai tanpa memperhatikan faktor letak geografis dan astronomis dari suatu daerah.

Segi astronomis, pentingnya lintang dan bujur dalam menentukan awal waktu salat terkait erat dengan posisi atau lokasi suatu tempat yang waktu salatnya akan dihitung. Karena perbedaan posisi geografis atau koordinat suatu tempat dalam suatu wilayah akan menghasilkan perbedaan waktu salat.⁸

Perbedaan awal waktu salat dapat terjadi karena setiap perbedaan 1° bujur akan mengakibatkan perbedaan selama 4 menit dalam waktu salat. Perbedaan sebesar 0,1° bujur, atau jarak tepat ke timur atau barat sejauh 11 km, akan menyebabkan perbedaan waktu sebanyak 0,4 menit atau 24 detik. Jika jaraknya adalah 27,5 km tepat ke timur atau barat, maka perbedaan waktu akan mencapai satu menit.⁹

Hal ini juga sesuai dengan apa yang dijelaskan oleh Masruhan, di mana perbedaan awal waktu salat antara satu daerah dengan daerah lain ditentukan oleh lintang tempat (Φ), bujur tempat (λ), zona waktu tempat (z), dan ketinggian tempat dari permukaan laut (h). Keakuratan awal waktu salat fardu menjadi sangat penting karena menentukan waktu pelaksanaan ibadah wajib umat Islam, terutama

⁷Muh Rasywan Syarif, 'Uji Akurasi Awal Waktu Shalat Berdasarkan Hisab Kontemporer Di Masjid Kelurahan Macanang Kabupaten Bone', *Hisabuna: Jurnal Ilmu Falak*, 1.3 (2020), 49–68 <<https://doi.org/10.24252/Hisabuna.V1i3.22746>>.

⁸Riza Afrian Mustaqim, *Ilmu Falak* (Banda Aceh: Syiah Kuala University Press, 2021).

⁹Muhammad Hidayat, 'Penyebab Perbedaan Hasil Perhitungan Jadwal Waktu Salat Di Sumatera Utara', *Al-Marshad: Jurnal Astronomi Islam Dan Ilmu-Ilmu Berkaitan*, 4.2 (2018), 204–18 <<https://doi.org/10.30596/Jam.V4i2.2443>>.

saat melaksanakan ibadah di bulan Ramadhan, yaitu untuk mengetahui waktu subuh agar bisa mengakhiri sahur dan waktu maghrib untuk berbuka puasa.¹⁰

Waktu Subuh sering disebut juga sebagai salat fajar. Fajar, atau al-Shafaq dalam bahasa Arab, memiliki makna mega. Fenomena fajar terjadi di langit timur sebelum matahari terbit. Terdapat dua jenis fajar, yaitu fajar kadzib dan fajar Shadiq.¹¹ Fajar kadzib ditandai dengan munculnya cahaya putih yang memanjang dari penjuru langit dan kemudian menghilang dalam waktu singkat. Sementara itu, Fajar Shadiq adalah cahaya putih yang memancar dari ujung cakrawala dan terus membesar saat langit perlahan menerangi sebelum matahari terbit. Semakin dekat posisi matahari dengan cakrawala timur, semakin kuat cahaya fajar Shadiq dan penampakkannya akan semakin terang.¹²

Fajar adalah waktu yang istimewa di antara waktu-waktu lain. Di antara waktu-waktu khusus yang Allah SWT ciptakan untuk umat Islam adalah Subuh. Karena terdapat banyak keberkahan saat fajar.¹³ Bahkan Allah swt. Bersumpah demi waktu fajar sebagaimana yang dituliskan dalam QS. Al-Fajr/89:1 yang berbunyi:

وَالْفَجْرِ (١) وَلَيَالٍ عَشْرٍ (٢) وَالشَّفْعِ وَالْوَتْرِ (٣)

Terjemahnya:

Demi waktu fajar. Demi malam yang sepuluh, demi yang genap dan yang ganjil.¹⁴

Tafsir Jalalain menyebutkan bahwa fajar yang dimaksud adalah waktu fajar yang muncul setiap hari. Sedangkan "malam yang sepuluh" pada ayat berikutnya merujuk pada tanggal 10 bulan Dzulhijjah, dan kata "alwatr" pada ayat

¹⁰Mahyuddin Latuconsina And Dkk, 'Analisis Relevansi Syafaq Ahmar Terhadap Akhir Waktu Salat Maghrib Perspektif Ilmu Falak', *Hisabuna*, 3.3 (2022), 1–18.

¹¹Selfiah Febriani, Andi Muhammad Akmal, And Hamzah Hasan, 'Perspektif Thomas Djamaluddin Terhadap Eksistensi Fajar Šadiq Dalam Penentuan Awal Waktu Subuh', *Hisabuna*, 3 (2022), 151 <<https://Journal.Uin-Alauddin.Ac.Id/Index.Php/Hisabuna/Article/View/27445>>.

¹²Halimah B, And Dkk 'Analisis Penentuan Waktu Salat Isya Perspektif Ilmu Falak', *Hisabuna*, 3.September 2022, 46–61.

¹³Sippah Chotban, Nur Hijriyah, 'Problematisa Syafaq Dan Fajar (Studi Analisis Waktu Isya Dan Subuh)', *El Falaky: Jurnal Ilmu Falak*, 5.3 (2020), 248–53.

¹⁴Kementerian Agama Ri, *Al-Qur'an Dan Terjemahnya* (Cetakan I; Jakarta: Pt. Hati Emas 2014), h. 593.

berikutnya bermakna ganjil. Dalam tafsir jalalain disebutkan bahwa waktu fajar yang dimaksudkan adalah waktu fajar yang terbit setiap hari. Malam yang sepuluh pada ayat berikutnya berarti tanggal sepuluh bulan dzulhijjah dan kata alwatr pada ayat berikutnya berarti ganjil.¹⁵

Tafsir Ibnu Katsir menjelaskan bahwa fajar adalah waktu subuh. Menurut pendapat Ibnu Abbas dan beberapa ulama lain waktu fajar yang dimaksud adalah fajar pada hari ke sepuluh dibulan dzulhijjah. Pendapat lain juga mengatakan bahwa makna ayat tersebut adalah salat yang dikerjakan pada waktu fajar. Kemudian pada ayat berikutnya dijelaskan bahwa ganjil itu merupakan tanggal 9 Dzulhijjah atau yang disebut juga dengan hari Arafah sedangkan genap yang dimaksud adalah tanggal 10 Dzulhijjah atau yang disebut juga dengan hari Nahar.¹⁶

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah dipaparkan di atas itulah yang memotivasi penulis/peneliti untuk mengangkat judul Pengaruh Lintang Dan Bujur Tempat Terhadap Penentuan Awal Waktu Salat Subuh Masjid-Masjid Di Kecamatan Kalaena Kabupaten Luwu Timur. Disamping itu, penulis juga berharap agar dapat mengetahui pertanyaan-pertanyaan yang timbul dari masyarakat sekitar, mengenai faktor apa saja yang menyebabkan terjadinya perbedaan tersebut.

B. Metode Penelitian

Penelitian ini adalah penelitian lapangan (*field research*) dengan pendekatan kualitatif yang berfokus pada pengaruh lintang dan bujur tempat terhadap penentuan awal waktu salat subuh di Kabupaten Luwu Timur. Dua pendekatan digunakan: syar'i (berdasarkan hukum Islam) dan astronomi. Data primer diperoleh melalui wawancara dengan pengurus masjid, sedangkan data sekunder berasal dari literatur. Metode pengumpulan data meliputi observasi,

¹⁵Imam Jalaluddin Al-Mahalli, *Tafsir Jalalain*, Terj. Bahrin Abu Bakar, *Terjemahannya Tafsir Jalalain Berikut Asbabun Nuzul*, Jilid 2 (Cet. 10; Bandung: Penerbit Sinar Baru Algesindo, 2006), h. 1319.

¹⁶Abul Fida' 'Imamuddin Isma'il Bin Umar Bin Katsir Al-Quraissy Al-Bushrawi (Ibnu Katsir), *Tafsir Ibnu Katsir*, Terj. M. Abdul Ghoffar Dan Abu Ihsan Al-Atsari, *Tafsir Ibnu Katsir Jilid 8* (Cet. I; Jakarta, Pustaka Imam Syafi'i, 2005), H. 463.

wawancara, dokumentasi dan studi pustaka. Data diolah melalui reduksi dan penyajian, serta dianalisis dengan pendekatan fikih dan astronomi.¹⁷ Keabsahan data diuji melalui triangulasi dan observasi berkesinambungan untuk memastikan validitas dan kredibilitas penelitian. Penelitian ini bertujuan memberikan pemahaman yang lebih mendalam tentang penentuan awal waktu salat subuh dari perspektif syar'i dan ilmu falak di Kecamatan Kalaena Kabupaten Luwu Timur.

C. Hasil dan Pembahasan

1. Penentuan Awal Waktu Salat Subuh Masjid-Masjid di Kecamatan Kalaena Kabupaten Luwu Timur

a. Masjid Al-Muttaqien Desa Kalaena Kiri

Penentuan awal waktu salat subuh di Masjid al-Muttaqien Desa Kalaena Kiri menggunakan metode yang dikeluarkan oleh kementerian agama Kabupaten Luwu Timur namun di integrasikan dengan pendapat salah satu pemuka agama yang pernah melakukan sosialisasi di Masjid tersebut dan mengatakan bahwa awal waktu subuh di Indonesia itu terlalu cepat. Hal ini yang membuat pengurus masjid mengambil kesimpulan untuk menggunakan jadwal salat sendiri dimana jadwal salatnya menggabungkan antara jadwal salat yang dikeluarkan oleh kementerian agama setempat dan pendapat yang disampaikan oleh pemuka agama tersebut. Hal ini menyebabkan terjadinya perbedaan sebesar 5 hingga 10 menit terhadap jadwal yang digunakan oleh kementerian agama.¹⁸



¹⁷Ashafa, Burhan. *Metode Peneitian Hukum*, (Jakarta: Rineka Cipta, 2013). h. 35

¹⁸M. Arba'i, Ketua Pengurus Masjid Al-Muttaqien Desa Kalaena Kiri, *Wawancara*, 12 Agustus 2023

Gambar 1. Wawancara dengan M. Arba'i, Ketua Pengurus Masjid Al-Muttaqien
Desa Kalaena Kiri, Kecamatan Kalaena, Tanggal 12 Agustus 2023, Pukul 20.00 WITA

b. Masjid Nurul Huda Desa Argomulyo

Penentuan awal waktu salat subuh di Masjid Nurul Huda Desa Argomulyo menggunakan metode sendiri dimana, mereka menggunakan jadwal yang diberikan oleh mahasiswa KKN tahun 2022 kemudian menggabungkannya dengan jadwal imsakiah ramadan dan jadwal yang ada di internet hal ini yang menyebabkan terjadinya perbedaan sekitar beberapa menit dari jadwal yang dikeluarkan oleh Kementerian Agama setempat¹⁹



Gambar 2. Wawancara dengan Nurman Hidayat, Ketua Pengurus Masjid Nurul Huda,
Desa Argomulyo, Kecamatan Kalaena Kabupaten Iuwu Timur.
Tanggal 12 Agustus 2023, Pukul 16.18 WITA

c. Masjid Al-Mustaqfirin Desa Sumber Agung

Penentuan awal waktu salat subuh di masjid Al-Mustaqfirin Desa Sumber Agung menggunakan jadwal salat sepanjang masa yang dikeluarkan oleh Kementerian Agama Kabupaten Luwu Timur. Hal ini menyebabkan terjadinya perbedaan sebesar 17 menit.²⁰

¹⁹Nurman Hidayat, Ketua Pengurus Masjid Nurul Huda, Desa Argomulyo Kecamatan Kalaena, *Wawancara*, 12 Agustus 2023, Pukul 16.18 WITA

²⁰M. Sulaiman, Ketua Dewan Pembangunan Masjid Al-Mustaqfirin, Desa Sumber Agung, Kecamatan Kalaena. *Wawancara*, Tanggal 12 Agustus 2023, Pukul 15.39 WITA.



Gambar 3. Wawancara dengan M. Sulaiman, Ketua Dewan Pembangunan Masjid Al-Mustaqfirin, Desa Sumber Agung, Kecamatan Kalaena. Tanggal 12 Agustus 2023, Pukul 15.39 WITA.

d. Masjid Jami' Darus Salam Desa Sumber Makmur

Penentuan awal waktu salat subuh di masjid Al-Mustaqfirin Desa Sumber Agung menggunakan jadwal salat digital yang dikeluarkan oleh kementerian agama. Jam digital yang digunakan merupakan sumbangan dari gerakan 1000 masjid dan di program oleh teknisi gerakan tersebut. Setelah dilakukan observasi, ternyata jam digital tersebut memiliki perbedaan waktu sebanyak 2 menit dari jam bmkng. Hal itu menyebabkan terjadinya perbedaan awal waktu salat subuh sekitar 10 menit dari jadwal yang dikeluarkan oleh kementerian Agama setempat.²¹



²¹ Sarwaci, Bendahara Pengurus Masjid Jami' Darus Salam, Desa Sumber Makmur, Kecamatan Kalaena, Wawancara. Tanggal 12 Agustus 2023, Pukul 19.25 WITA

Gambar 1.4. Wawancara dengan Sarwaci, Bendahara Pengurus Masjid Jami' Darus Salam, Desa Sumber Makmur, Kecamatan Kalaena, Tanggal 12 Agustus 2023, Pukul 19.25 WITA.

e. Masjid Jami' Al-Muhajirin Desa Pertasi Kencana

Penentuan awal waktu salat subuh di masjid Jami al-Muhajirin Desa Pertasi Kencana menggunakan jadwal salat digital yang dikeluarkan oleh kementerian agama. Berdasarkan hasil wawancara dengan takmir masjid, setiap 3 hari jadwal salat akan berubah sehingga diketahui bahwa terdapat perbedaan sebesar 10 menit dari jadwal yang dikeluarkan oleh kementerian agama.²²



Gambar 1.5. Wawancara dengan Andi Anwar, Takmir Masjid Desa Pertasi Kencana Kecamatan KaIaena Kabupaten Luwu Timur. Tanggal 13 Agustus 2023, Pukul 16.27 WITA

2. Pengaruh Lintang Dan Bujur Tempat Terhadap Penentuan Awal Waktu Salat Subuh Masjid-Masjid Di Kecamatan Kalaena Kabupaten Luwu Timur

1. Perhitungan awal waktu salat subuh di Masjid al-Muttaqien Desa Kalaena Kiri tanggal 1 Agustus 2023 :

- a. Lintang Tempat (ϕ): $-2^{\circ}27'35.90''$ LS
- b. Bujur Tempat (λ): $120^{\circ}51'50.20''$ BT
- c. Koreksi Waktu Daerah (ω): 120°
- d. Deklinasi Matahari (δ_m) pukul 21 GMT: $17^{\circ}54'39''$
- e. Tinggi Matahari (hm): -20°
- f. Equation Of Time (e) pukul 21 GMT: $0^{\circ}6'21''$

²²Andi Anwar, Takmir Masjid Desa Pertasi Kencana Kecamatan Kaiaena. Wawancara. Tanggal 13 Agustus 2023, Pukul 16.27 WITA

g. Meridian Pass (M): $12 - e$

$$: 12 - (-0^{\circ}6'21'')$$

$$: 12^{\text{j}6^{\text{m}}21^{\text{d}}}$$

$$\cos t_m = (\sin h_m) / \cos \varphi \cdot \cos \delta_m - \tan \varphi \cdot \tan \delta_m$$

$$= (\sin -20^{\circ}) / (\cos -2^{\circ}27'35.90'' \cdot \cos 17^{\circ}54'39'') - \tan -2^{\circ}27'35.90'' \cdot \tan 17^{\circ}54'39''$$

$$= \text{exe} - 0,34229392048$$

$$= 110^{\circ}1'0.10''$$

$$\text{Waktu Subuh} = (-t_m - \lambda + \omega) / 15 + M''$$

$$\text{Waktu Subuh} = (110^{\circ}1'0.10'' - 120^{\circ}51'50.20 + 120^{\circ}) / 15 + 12^{\circ}06'21''$$

$$= 4^{\circ}42'49.65''$$

$$\text{Waktu ihtiyath} = 2 \text{ Menit}$$

$$\text{Awal Waktu Subuh} = 4.44$$

Jadi, awal waktu subuh di Masjid al-Muttaqien Desa Kalaena Kiri Kecamatan Kalaena adalah pukul 4.44 WITA

2. Perhitungan Awal Waktu Salat Subuh Di Masjid Jami al-Muhajirin Desa Pertasi Kencana Kecamatan Kalaena 1 Agustus 2023

a. Lintang Tempat (ϕ): $-2^{\circ}27'11.1''$ LS

b. Bujur Tempat (λ): $120^{\circ}51'49.0''$ BT

c. Koreksi Waktu Daerah (ω): 120°

d. Deklinasi Matahari (δ_m) pukul 21 GMT: $17^{\circ}54'39''$

e. Tinggi Matahari (h_m): -20°

f. Equation Of Time (e) pukul 21 GMT: $0^{\circ}6'21''$

g. Meridian Pass (M): $12 - e$

$$: 12 - (-0^{\circ}6'21'')$$

$$: 12^{\text{j}6^{\text{m}}21^{\text{d}}}$$

$$\cos t_m = (\sin h_m) / \cos \varphi \cdot \cos \delta_m - \tan \varphi \cdot \tan \delta_m$$

$$= (\sin -20^{\circ}) / (\cos -2^{\circ}27'11.1'' \cdot \cos 17^{\circ}54'39'') - \tan -2^{\circ}27'11.1'' \cdot \tan 17^{\circ}54'39''$$

$$= \text{exe} - 0,34229247795$$

$$= 110^{\circ}0'59.78''$$

$$\text{Waktu Subuh} = (-t_m - \lambda + \omega) / 15 + M''$$

$$\text{Waktu Subuh} = (-110^{\circ}0'59.78'' - 120^{\circ}51'49.0'' + 120^{\circ}) / 15 + 12^{\circ}06'21''$$

$$= 4^{\circ}42'49.75''$$

Waktu *ihthyath* = 2 Menit

Awal Waktu Subuh = 4. 44

Jadi, awal waktu subuh di Masjid Jami al-Muhajirin Desa Pertasi Kencana Kecamatan Kalaena adalah pukul 4.44 WITA

3. Perhitungan Awal Waktu Salat Subuh Di Masjid al-Mustaqfirin Desa
Sumber Agung Kecamatan Kalaena tanggal 1 Agustus 2023

- Lintang Tempat (ϕ): $-2^{\circ}28'45.6''$ LS
- Bujur Tempat (λ): $120^{\circ}53'41.2''$ BT
- Koreksi Waktu Daerah (ω): 120°
- Deklinasi Matahari (δ_m) pukul 21 GMT: $17^{\circ}54'39''$
- Tinggi Matahari (hm): -20°
- Equation Of Time (e) pukul 21 GMT: $0^{\circ}6'21''$
- Meridian Pass (M): $12 - e$

$$: 12 - (-0^{\circ}6'21'')$$

$$: 12^{\text{h}}6^{\text{m}}21^{\text{s}}$$

$$\begin{aligned}\cos t_m &= (\sin hm) / \cos \phi \cdot \cos \delta_m - \tan \phi \cdot \tan \delta_m \\ &= (\sin -20^{\circ}) / (\cos -2^{\circ}28'45.6'' \cdot \cos 17^{\circ}54'39'') - \tan -2^{\circ}28'45.6'' \cdot \tan 17^{\circ}54'39'' \\ &= \text{exe} - 0,34229283409 \\ &= 110^{\circ}1'1.07''\end{aligned}$$

$$\text{Waktu Subuh} = (-t_m - \lambda + \omega) / 15 + M''$$

$$\begin{aligned}\text{Waktu Subuh} &= (-110^{\circ}1'1.07'' - 120^{\circ}51'49.0'' + 120^{\circ}) / 15 + 12^{\circ}06'21'' \\ &= 4^{\circ}42'42.18''\end{aligned}$$

Waktu *ihthyath* = 2 Menit

Awal Waktu Subuh = 4. 44

Jadi, awal waktu subuh di Masjid al-Mustaqfirin Desa Sumber Agung Kecamatan Kalaena adalah pukul 4.44 WITA

4. Perhitungan Awal Waktu Salat Subuh Di Masjid Jami Darus Salam
Desa Sumber Makmur Kecamatan Kalaena tanggal 1 Agustus 2023

- Lintang Tempat (ϕ): $-2^{\circ}28'55.7''$ LS
- Bujur Tempat (λ): $120^{\circ}53'55.0''$ BT

- c. Koreksi Waktu Daerah (ω): 120°
- d. Deklinasi Matahari (δ_m) pukul 21 GMT: 17°54'39"
- e. Tinggi Matahari (h_m): -20°
- f. Equation Of Time (e) pukul 21 GMT: 0°6'21"
- g. Meridian Pass (M): 12 – e

$$: 12 - (-0^\circ 6' 21'')$$

$$: 12^j 6^m 21^d$$

$$\begin{aligned}\cos t_m &= (\sin h_m) / \cos \varphi \cdot \cos \delta_m - \tan \varphi \cdot \tan \delta_m \\ &= (\sin -20^\circ) / (\cos -2^\circ 28' 55.7'' \cdot \cos 17^\circ 54' 39'') - \tan -2^\circ 28' 55.7'' \cdot \tan 17^\circ 54' 39'' \\ &= \text{exe} - 0,34230749809 \\ &= 110^\circ 1' 3.08''\end{aligned}$$

$$\text{Waktu Subuh} = (-t_m - \lambda + \omega) / 15 + M''$$

$$\begin{aligned}\text{Waktu Subuh} &= (-110^\circ 1' 3.08'' - 120^\circ 53' 55.0'' + 120^\circ) / 15 + 12^\circ 06' 21'' \\ &= 4^\circ 42' 41.13''\end{aligned}$$

$$\text{Waktu ihtiyath} = 2 \text{ Menit}$$

$$\text{Awal Waktu Subuh} = 4.44$$

Jadi, awal waktu subuh di Masjid Jami Darus Salam Desa Sumber Makmur Kecamatan Kalaena adalah pukul 4.44 WITA

5. Perhitungan Awal Waktu Salat Subuh Di Masjid Nurul Huda Desa Argomulyo Kecamatan Kalaena tanggal 1 Agustus 2023

1. Lintang Tempat (ϕ): -2°30'12.8" LS
2. Bujur Tempat (λ): 120°53'49.5" BT
3. Koreksi Waktu Daerah (ω): 120°
4. Deklinasi Matahari (δ_m) pukul 21 GMT: 17°54'39"
5. Tinggi Matahari (h_m): -20°
6. Equation Of Time (e) pukul 21 GMT: 0°6'21"
7. Meridian Pass (M): 12 – e

$$: 12 - (-0^\circ 6' 21'')$$

$$: 12^j 6^m 21^d$$

$$\begin{aligned}\cos t_m &= (\sin h_m) / \cos \varphi \cdot \cos \delta_m - \tan \varphi \cdot \tan \delta_m \\ &= (\sin -20^\circ) / (\cos -2^\circ 30' 12.8'' \cdot \cos 17^\circ 54' 39'') - \tan -2^\circ 30' 12.8'' \cdot \tan 17^\circ 54' 39''\end{aligned}$$

$$= \text{exe} - 0,34230380644$$

$$= 110^{\circ}1'2.27''$$

$$\text{Waktu Subuh} = (-\text{tm} - \lambda + \omega) / 15 + M''$$

$$\begin{aligned} \text{Waktu Subuh} &= (-110^{\circ}1'2.27'' - 120^{\circ}53'49.5'' + 120^{\circ}) / 15 + 12^{\circ}06'21'' \\ &= 4^{\circ}42'41.55'' \end{aligned}$$

$$\text{Waktu ihtiyath} = 2 \text{ Menit}$$

$$\text{Awal Waktu Subuh} = 4.44$$

Jadi, awal waktu subuh di Masjid Nurul Huda Desa Argo Mulyo Kecamatan Kalaena adalah pukul 4.44 WITA

Perbandingan jadwal salat masjid-masjid di Kecamatan Kalaena dengan hasil perhitungan menggunakan ephemeris

Tabel 1. Perbandingan Jadwal Salat Masjid Dengan Hasil Perhitungan

Nama Masjid	Jadwal Salat	Hasil Perhitungan
Masjid al-Muttaqien Desa Kalaena Kiri	05.07 WITA	4.44 WITA
Masjid Jami' al-Muhajirin Desa Pertasi Kencana	04.50 WITA	4.44 WITA
Masjid al-Mustaqfirin Desa Sumber Agung	4.58 WITA	4.44 WITA
Masjid Jami Darus Salam Desa Sumber Makmur	4.56 WITA	4.44 WITA
Masjid Nurul Huda Desa Argo Mulyo	05.07 WITA	4.44 WITA

Tabel di atas menunjukkan bahwa perhitungan awal waktu salat subuh masjid-masjid di Kecamatan Kalaena Kabupaten Luwu Timur terdapat perbedaan sekitar 6 hingga 23 Menit. Adapun lintang dan bujur tempat hanya berpengaruh sebanyak 0,42 detik hingga 7.52 detik.

3. Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Terjadinya Perbedaan Awal Waktu Salat Subuh Masjid-Masjid Di Kecamatan Kalaena Kabupaten Luwu Timur

Berdasarkan yang dipaparkan oleh Jayusman dalam bukunya yang berjudul Ilmu Falak 1, faktor-faktor yang menyebabkan terjadinya perbedaan awal waktu salat subuh adalah sebagai berikut:²³

1. Perbedaan koordinat yang dijadikan titik acuan

²³Jayusman, *Buku I Ilmu Fialak Fiqih Hisab Rukyah Penentuan Arah Kibiat Dan Awai Waktu Saiat*, 2022.

Perbedaan koordinat kota yang dijadikan acuan terjadi lazimnya karena adanya perluasan kota dari yang sebelumnya, yang menyebabkan perubahan data koordinat atau pergantian titik acuan.

2. Perbedaan rumus perhitungan yang digunakan

Di Indonesia, terdapat dua macam perhitungan atau penentuan awal waktu salat atau jadwal salat yang umum digunakan. Pertama, perhitungan yang dijadikan pedoman oleh Kementerian Agama (Kemenag) menggunakan rumus yang tidak memperhitungkan ketinggian tempat. Kedua, perhitungan yang menggunakan rumus dengan memperhitungkan ketinggian tempat tersebut dari permukaan laut.

3. Perbedaan nilai *ihthyath*

Dalam penentuan waktu *ihthyath*, terdapat variasi di kalangan ahli Falak, seperti berikut:

- a. Beberapa pesantren tertentu tidak mencantumkan waktu *ihthyath* dalam jadwal salat yang mereka buat. Pelaksanaan azan sebagai tanda masuknya awal waktu salat dilaksanakan sesuai dengan waktu sebenarnya. Jadwal yang mereka buat hanya untuk keperluan internal dan hanya berlaku di pondok pesantren yang bersangkutan.
- b. Noor Ahmad SS menggunakan *ihthyath* selama 3 menit untuk setiap perhitungan awal waktu salat, kecuali untuk awal waktu Zuhur, ia menggunakan *ihthyath* selama 4 menit.
- c. Ibnoe Zahid Abdo el-Moeid, yang merupakan salah satu ahli Falak yang diteliti, menggunakan *ihthyath* selama 2 menit untuk setiap perhitungan awal waktu salat, dan juga 4 menit untuk awal waktu Zuhur.
- d. Muhyidin Khazin menyatakan bahwa *ihthyath* dalam penentuan awal waktu salat sebenarnya berkisar antara 1 sampai 2 menit.
- e. Zul Efendi, seorang ahli Falak dan murid dari Arius Syaikhi, menggunakan *ihthyath* selama satu atau dua menit dalam jadwal salat yang ia buat, dan jadwal ini banyak digunakan di berbagai kota di Sumatera Barat. Besaran *ihthyath* yang digunakan tergantung pada ukuran kota yang dihitung dalam

jadwal salat tersebut. Sebagai contoh, untuk kota Bukittinggi yang relatif kecil, digunakan *ihthyath* selama 1 menit, sedangkan jadwal salat untuk kota Padang yang merupakan kota besar menggunakan *ihthyath* selama 2 menit.

4. Terdapat perbedaan dalam penggunaan alat perhitungan, data yang digunakan, dan terjadi kesalahan dalam melakukan perhitungan.
5. Kriteria atau Opsi Waktu Salat yang Berbeda.

Faktor yang mempengaruhi terjadinya perbedaan awal waktu salat subuh masjid-masjid di Kecamatan Kalaena Kabupaten Luwu Timur yaitu:

a. Perbedaan Rujukan

Perbedaan rujukan yang digunakan oleh tiap masjid di kecamatan kalaena menyebabkan terjadinya perbedaan hingga 20 menit. hal ini disebabkan karena tiap masjid memiliki rujukan sendiri. Ada yang menggunakan jadwal salat sepanjang masa, ada yang menggunakan jadwal salat dari kementerian agama, ada yang mengambil tengah-tengah antara jadwal yang dikeluarkan kementerian agama dan pendapat seorang pemuka agama, ada yang menggunakan jadwal yang diberikan oleh mahasiswa KKN kemudian di satukan dengan jadwal imsakiah ramadan dan jadwal yang ada di internet.

b. Muadzin

Berdasarkan hasil wawancara diketahui bahwa muadzin yang mengumandangkan adzan di masjid-masjid Kecamatan kalaena terkadang ada yang terlambat dalam mengumandangkan adzan sehingga terlihat terdapat perbedaan awal waktu salat.

c. Jam digital yang digunakan

Berdasarkan hasil penelitian yang penulis lakukan, Jam digital yang digunakan masjid-masjid di Kecamatan Kalaena Kabupaten Luwu Timur terdapat beberapa masjid yang jam digitalnya tidak sesuai dengan jam bmk. Terdapat masjid yang lebih cepat 2 menit, ada pula yang lebih lambat 2 menit.

D. Penutup

1. Penentuan awal waktu salat yang di masjid-masjid di Kecamatan Kalaena Kabupaten Luwu Timur berbeda-beda. Ada yang menggunakan Jadwal

yang diberikan oleh kementerian Agama setempat, ada yang menyatukan jadwal kementerian agama dengan pendapat pemuka agama, ada yang menggunakan pedoman waktu sepanjang masa, ada yang menggunakan jadwal yang diberikan oleh mahasiswa KKN terdahulu digabungkan dengan jadwal imsakiyah Ramadan.

2. Berdasarkan analisis data temuan dan pembahasan, setiap lokasi di kabupaten memiliki koordinat lintang dan bujur yang berbeda. Namun hal ini hanya memiliki pengaruh perbedaan beberapa detik di tiap masjid.
3. Terjadinya perbedaan awal waktu salat Subuh di Kabupaten Luwu Timur disebabkan oleh perbedaan standar yang digunakan, muadzin yang bangun lebih awal ataupun lebih lambat, serta perbedaan jam digital. Hal ini menyebabkan adanya variasi dalam kriteria atau opsi waktu salat yang digunakan.

DAFTAR PUSTAKA

Buku

- Arifin, Zainul, Ilmu Falak: Cara Menghitung Dan Menentukan Arah Kiblat, Rashidul Kiblat, Awal Waktu Shalat, Kalender Penanggalan, Awal Bulan Qamariyah, (Hisab Kontemporer) (Yogyakarta: Lukita, 2012)
- Ashafa, Burhan. *Metode Peneitian Hukum*, (Jakarta: Rineka Cipta, 2013).
- Al-Bushrawi, Abul Fida' 'Imamuddin Isma'il Bin Umar Bin Katsir Al-Quraissy (Ibnu Katsir), Tafsir Ibnu Katsir, Terj. M. Abdul Ghoffar Dan Abu Ihsan Al-Atsari, Tafsir Ibnu Katsir Jilid 8 (Cet. I; Jakarta, Pustaka Imam Syafi'I, 2005)
- Izzuddin, Ahmad, Ilmu Falak Praktis: Metode Hisab-Rukyat Praktis Dan Solusi Permasalahannya, 2nd Edn (Pustaka Al-Hilal, 2012)
- Kementerian Agama RI, Al-Qur'an Dan Terjemahnya (Cetakan I; Jakarta: PT. Hati Emas 2014),
- Al-Mahalli, Imam Jalaluddin, Imam Jalaluddin As-Suyuti, Tafsir Jalalain, Terj. Bahrin Abu Bakar, Terjemahan Tafsir Jalalain Berikut Asbabun Nuzul, Jilid 2 (Cet. 10; Bandung: Penerbit Sinar Baru Algesindo, 2006)
- Mustaqim, Riza Afrian, Ilmu Falak (Banda Aceh: Syiah Kuala University Press, 2021)
- Al-Qahthani, Said Bin Ali Bin Wahf, Petunjuk Lengkap Tentang Shalat, Ed. By Abdullah Haidir, Januari 20 (Saudi Arabia: Al-Maktab At-Ta'awuni Liddah'wah Wal-Irsyad Bis-Sulay, 2008)

Artikel

- Alimuddin, "Perspektif Syar'i Dan Sains Awai Waktu Saiat", Ad-Dauiah : Jurnal Hukum Pidana & Ketatanegaraan, 1.1 (2012), <<https://doi.org/10.24252/Ad.V1i1.1412>>
- Chotban, Sippah, Dan Nur Hijriyah, 'Problematika Syafaq Dan Fajar (Studi Analisis Waktu Isya Dan Subuh)', El Falaky: Jurnal Ilmu Falak, 5.3 (2020), 248–53
- Halimah B, Aisyah Maulidatul Haq, Muhammad Anis, 'Analisis Penentuan Waktu Salat Isya Perspektif Ilmu Falak', Hisabuna, 3.September 2022, 46–61
- Hidayat, Muhammad, 'Penyebab Perbedaan Hasil Perhitungan Jadwal Waktu Salat Di Sumatera Utara', Al-Marshad: Jurnal Astronomi Islam Dan Ilmu-Ilmu Berkaitan, 4.2 (2018), 204–18 <<https://doi.org/10.30596/JAM.V4I2.2443>>
- Mahyuddin Latuconsina And Dkk, 'Analisis Relevansi Syafaq Ahmar Terhadap Akhir Waktu Salat Maghrib Perspektif Ilmu Falak', Hisabuna, 3.3 (2022), 1–18.

- Nahwandi, Muhammad Syaoqi, 'The Reformulation Of Algorithm For Calculating Star's Position As The Sign Of Isya And Fajr Prayer Times', *Al-Hilal: Journal Of Islamic Astronomy*, 1.1 (2019) <<https://doi.org/10.21580/Al-Hilal.2019.1.1.5237>>
- Putra, Nanda Trisna, 'Problematika Waktu Ihtiyath Dalam Pembuatan Jadwal Shalat', *Jurisdicție: Jurnal Hukum Dan Syariah*, 0.0 (2012) <https://doi.org/10.18860/J.V0i0.2181>
- Febriani, Selfiah, Andi Muhammad Akmal, And Hamzah Hasan, 'Perspektif Thomas Djamaluddin Terhadap Eksistensi Fajar Šadiq Dalam Penentuan Awal Waktu Subuh', *Hisabuna*, 3 (2022), 151 <<https://journal.uin-alauddin.ac.id/index.php/Hisabuna/article/view/27445>>
- Syarif, Muh Rasywan , 'Uji Akurasi Awal Waktu Shalat Berdasarkan Hisab Kontemporer Di Masjid Kelurahan Macanang Kabupaten Bone', *Hisabuna: Jurnal Ilmu Falak*, 1.3 (2020), 49–68 <<https://doi.org/10.24252/Hisabuna.V1i3.22746>>

Wawancara

- Anwar, Andi. Takmir Masjid Desa Pertasi Kencana Kecamatan Kaiaena. *Wawancara*. Tanggal 13 Agustus 2023, Pukul 16.27 WITA
- Arba'i, M. Ketua Pengurus Masjid Al-Muttaqien Desa Kalaena Kiri, *Wawancara*, 12 Agustus 2023, Pukul 20.00 WITA
- Hidayat, Nurman. Ketua Pengurus Masjid Nurul Huda, Desa Argomulyo Kecamatan Kalaena, *Wawancara*, 12 Agustus 2023, Pukul 16.18 WITA
- Sarwaci. Bendahara Pengurus Masjid Jami' Darus Salam, Desa Sumber Makmur, Kecamatan Kalaena, *Wawancara*. Tanggal 12 Agustus 2023, Pukul 19.25 WITA.
- Sulaiman, M. Ketua Dewan Pembangunan Masjid Al-Mustaqfirin, Desa Sumber Agung, Kecamatan Kalaena. *Wawancara*, Tanggal 12 Agustus 2023, Pukul 15.39 WITA