PENGARUH PANJANG SIANG DAN MALAM TERHADAP WAKTU SALAT DI WILAYAH MAKASSAR

Oleh: Mas'um Mubarak, Faisal Akib
Email: baraktyler21@gmail.com,faisal.akib@uin-alauddin.ac.id

Abstrak:

Artikel ini memiliki pokok masalah yang diteliti yaitu bagaimana pengaruh panjang siang dan malam terhadap waktu salat di wilayah Makassar dengan 2 sub masalah yakni: bagaimana faktor terjadinya variasi panjang siang dan malam di wilayah Makassar dan bagaimana dampak panjang siang dan malam terhadap waktu salat di wilayah Makassar. Penelitian ini menggunakkan penelitian pustaka (*library research*). Pendekatan penelitian ini ada dua yaitu pendekatan syar'i karena mengkaji hukum Islam terkait dalil-dalil al-Qur'an dan hadis dan pendekatan astronomis karena membahas hal-hal yang berhubungan dengan astronomi. Sumber data primer pada penelitian ini adalah buku-buku dan sumber data sekunder diperoleh dari penelitian terdahulu. Teknik pengolahan data dan analisis data berupa: identifikasi data, reduksi, editing dan penimpulan. Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa variasi durasi panjang siang dan malam memiliki dampak yang signifikan terhadap waktu salat di wilayah Makassar, melalui analisa perbedaan durasi lama siang dan malam di setiap hari sepanjang tahunnya, dengan mengambil sampel jadwal salat sepanjang masa pada aplikasi muslim pro. waktu salat yang di setiap harinya dalam sepanjang tahun tidak selalu sama, mengakibatkan masyarakat rentang untuk terkecoh dalam pelaksanaan ibadah salat lima waktu di bukan waktu yang sebenarnya. Adapun faktor variasi durasi panjang siang dan malam atau yang melandasi terjadinya panjang siang dan malam yaitu rotasi dan revolusi bumi. Implikasi dari penelitian ini ialah diharapkan pemerintah ataupun tokoh-tokoh agama dapat memperluas pemahaman umat Islam yang masih atau kurang paham pada setiap awal waktu salat yang berubah setiap harinya dan tidak berpatokan pada waktu-waktu tertentu, serta memastikan melaksanakan salat tepat pada waktunya. Diharapkan juga mahasiswa khususnya fakultas syariah dan hukum dan jurusan ilmu falak agar kiranya dapat berperan aktif dalam memberikan pengetahuan kepada masyarakat terkait jadwal-jadwal waktu salat, agar terhindar dari mengerjakan salat bukan pada waktunya.

Kata kunci: Salat, Panjang Siang dan Malam, Makassar.

Abtsract:

This article contains the main problem being studied, namely how the length of the day and night affects prayer times in the Makassar region with 2 sub-problems, namely: What are the factors that cause variations in the length of the day and night in the Makassar region and What is the impact of the length of the day and night on prayer times in the Makassar region. This research uses library research. There are two approaches to this research, namely the syar'i approach because it examines Islamic law related to the arguments of the Koran and hadith and the astronomical approach because it discusses matters related to astronomy. Primary data sources in this research are books and secondary data sources were obtained from previous

research. Data processing and data analysis techniques include: data identification, reduction, editing and conclusion. The results of this research show that variations in the length of day and night have a significant impact on prayer times in the Makassar area, through analysis of differences in the length of day and night on each day throughout the year, by taking a sample of prayer schedules throughout the time on the Muslim Pro application. The prayer times for each day throughout the year are not always the same, resulting in people being misled into carrying out the five daily prayers at different times than the actual times. The variation factors in the length of day and night or what underlies the length of day and night are the rotation and revolution of the earth. The implication of this research is that it is hoped that the government or religious leaders can expand the understanding of Muslims who still or do not understand at the beginning of each prayer time which changes every day and is not fixed at certain times, as well as ensuring that prayers are carried out on time. It is also hoped that students, especially sharia and law faculties and astronomy departments, can play an active role in providing knowledge to the public regarding prayer time schedules, in order to avoid praying prayers out of time.

Keywords: *Prayer, Length of day and night, Makassar.*

A. Pendahuluan

Ibadah merupakan salah satu aspek fundamental dalam kehidupan umat Muslim. Salah satu elemen penting dalam ibadah adalah penentuan waktu pelaksanaannya.[1] Dalam Islam, waktu ibadah dibagi menjadi beberapa periode, seperti shalat lima waktu, puasa Ramadan, dan lainnya. Penentuan waktu ibadah ini sangat penting karena melibatkan aspek spiritual, keagamaan, dan juga kepatuhan terhadap aturan agama. Konteks penentuan waktu ibadah, banyak faktor alam yang memengaruhi perhitungannya, salah satunya adalah panjang siang dan malam. Bumi memiliki gerakan dan peredaran yang menghasilkan fenomena-fenomena alam tertentu yang menjadi dasar dalam menentukan waktu ibadah. Fenomena-fenomena ini mencakup pergerakan matahari, bulan, bintang, serta variasi waktu siang dan malam. Pergerakan bumi menciptakan perubahan-perubahan dalam pencahayaan, perbedaan durasi siang dan malam, dan posisi astronomis yang berkaitan dengan waktu ibadah.

[1]Novi Muharrami, "Pentingnya Shalat Bagi Seorang Muslim", *Kalbarprov*, minggu 29 januari 2023. https://kalbarprov.go.id/berita/pentingnya-shalat-bagi-seorang-muslim.html (13 Oktober 2023).

Penentuan waktu ibadah menjadi sangat kompleks dan memerlukan pemahaman mendalam tentang ilmu falak, astronomi, dan ilmu pengetahuan alam. Alam raya yang telah diciptakan menunjukan adanya kinerja yang prosesnya dapat kita saksikan, aktivitas yang terjadi pada alam raya, memperlihatkan adanya fenomena-fenomena yang selalu muncul dalam kehidupan ini dengan selalu bergeraknya matahari, bumi, bulan dan bintang-bintang, tentu ada hal yang terjadi sebagai akibat dari perputaran benda-benda langit itu.[2]

Kota Makassar, sebagai salah satu kota penting di Indonesia, memiliki populasi yang mayoritas beragama Islam. Sebagian besar penduduknya menjalankan ibadah sehari-hari, seperti salat lima waktu, puasa ramadhan, dan ibadah-ibadah lainnya sesuai dengan tuntutan agama Islam. Penentuan waktu pelaksanaan ibadah merupakan salah satu aspek krusial dalam kehidupan umat muslim, dan hal ini sangat dipengaruhi oleh faktor alam, durasi panjang siang dan malam. Pengaruh panjang siang dan malam terhadap fenomena-fenomena dalam waktu ibadah kota Makassar menjadi sangat relevan untuk dipelajari karena berbagai faktor geografis dan lintang yang memengaruhi wilayah ini. Perubahan posisi Matahari di langit sepanjang hari mempengaruhi waktu-waktu salat dalam Islam yang dijadwalkan berdasarkan posisi Matahari, seperti salat Fajr (subuh), Dhuhr (zuhur), Asr (asar), Maghrib (maghrib), dan Isha (isha). Kota Makassar yang terletak di lintang selatan Indonesia mengalami variasi dalam durasi siang dan malam sepanjang tahun. Oleh karena itu, pemahaman tentang pergerakan pergerakan matahari serta variasi durasi panjang siang dan malam sangat penting untuk menentukan waktu salat yang akurat di kota ini.

Pembagian waktu Indonesia menjadi 3 zona waktu ternyata memiliki dinamika terhadap waktu penetapannya yang berdampak pada fenomena waktu ibadah dan durasi pergantian siang menjadi malam ternyata juga tidak selalu sama, adakalanya durasi siang lebih lama daripada malam dan adakalanya durasi malam juga lebih lama daripada siang. Dalam menentukan waktu salat, hal yang paling mendasar adalah mengetahui posisi dan kedudukan mtahari, terutama ketinggian

[2]Nur atika dan Salminawati, *Filsafat dan Sains Islam Tentang Fenomena Alam, Universitas Islam Negeri Sumatera Utara, Indonesia.*

matahari. Posisi dan kedudukan matahari dalam waktu salat bisa kita ketahui melalui isyarat-isyarat dalam ayat al-Qur'an dan hadist rasulullah. Kemudian isyarat-isyarat tersebut setelah dilakukan observasi langsung, dikonversikan dalam bentuk jam.

Adapun realitas yang terjadi di lingkungan masyarakat yakni penerapan jadwal waktu salat kadang tidak sejalan dengan fenomena ataupun tanda tanda masuknya waktu salat tidak sesuai dengan fenomena yang terjadi. Terkadang masyrakat awam mematok waktu magrib pada pukul 18.00 akan tetapi fenomena langit yang terjadi belum menandakan matahari terbenam sepenuhnya di ufuk timur, ini juga berlaku bagi waktu salat lainnya yang juga terkadang tidak sesuai dengan fenomena atau yang terjadi. Pada waktu-waktu tertentu terkadang pukul 18.00 sudah memasuki waktu magrib tetapi dikarenakan panjang siang dan malam tidak selalunya sama, sehingga waktu salat juga berubah-ubah di sepanjang tahunnya.

Perubahan posisi matahari terhadap letak geograis suatu tempat menyebabkan adanya variasi lama siang dan malam, serta secara signifikan berpengaruh terhadap perbedaan awal waktu salat. Adanya perbedaan tersebut menarik penulis untuk mengkaji lebih dalam mengenai variasi durasi panjang siang dan malam terhadap waktu salat di wilayah Makassar, dengan menganalisa jadwal waktu salat dalam sepanjang tahun sebagai sampel yang ada pada aplikasi Muslim pro.

B. Metode Penelitian

Jenis penelelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah kajian kepustakaan (*library research*), di mana sumber data dari penelitian ini adalah dari karya ilmiah berupa buku, jurnal, skripsi, dan dalam kajian ilmiah lain yang relevan dengan objek penelitian. Sedangkan pendekatan penelitan pada penulisan ini adalah pendekatan *syar'i* yang dilakukan melalui landasan hukum Islam seperti dalil-dalil al-Qur'an dan hadis dan pendekatan astronomis sebagai alat bantu dalam mengkaji secara mendalam terhadap objek penelitian untuk melengkapi penjelasan-penjelasan yang berhubungan dengan objek penelitian sehingga akan mendapatkan

hasil yang komprehensif.[3] Sumber data dalam penelitian ini sesuai dengan jenis penggolongannya kedalam penelitian pustaka (*library research*).[4] Penulis menggunakan sumber data yang bersifat primer yang digunakan adalah buku-buku Ilmu Falak dan Astronomi serta jadwal salat sepanjang masa menggunakan aplikasi muslim pro. Sedangkan data sekunder diperoleh dari berbagai literartur atau referensi seperti buku,jurnal,skripsi,serta data tertulis lainnya, yang erat kaitannya dan sangat membangun penelitian ini. Kemudian teknik pengumpulan data yang digunakan oleh penelitian ini adalah teknik dokumentasi. Dokumentasi merupakan teknik pengumpulan data yang digunakan untuk menghasilkan bahan-bahan yang berhubungan dengan fokus persoalan penelitian ini baik dari sumber dokumen maupun buku.[5]

C. Hasil dan Pembahasan

1. Perkembangan Ilmu Astronomi Tentang Awal Waktu Salat

Bumi yang ditempati saat ini merupakan salah satu bagian alam semesta yang paling penting untuk dikaji dan dipahami, sebab di bumi didapati berbagai keadaan yang tidak sama sekali terdapat pada alam semesta luas lainnya. Eksistensi bumi di alam semesta ini tidaklah berdiri sendiri dan bebas, tetapi saling berhubungan dengan tata surya yang lainnya, dan dipengaruhi oleh hukum-hukum yang berlaku di alam semesta ini.[6]

Belum diketahui secara pasti siapa yang pertama melahirkan teori egosentris, hanya dikatakan bahwa teori ini lahir berdasarkan pengalaman secara tradisional. Manusia berdiri di antara bumi yang luas, lalu ia memandang langit biru yang nampak di mata bagaikan lingkaran raksasa melengkung berbatas pada suatu garis yang melingkar luas bundar, kemudian disebut dengan kaki langit atau horizon, cakrawala atau ufuk. Sehingga dapat disimpulkan bahwa teori egosentris

[3]Suyitno, *Metode Penelitian Kualitatif: Konsep, Prinsip dan Operasional* (Cet. I; Tulungagung: 2018), h.89.

[4]Suyitno, *Metode Penelitian Kualitatif*: Konsep, Prinsip Operasional (Cet. I: Tulunggung: 2018), h.86.

[5]Ahmad Saebani, *Metode Penelitian,* (Jakarta: Pustaka Setia, 2010), h. 115.

[6]Rusdin Muhralling, "Penentuan Waktu Salat: Antara Tradisionalisme dan Modernisme", *Jurnal Al-'Adl* 10, no. 1(Januari 2017): h. 173.

beranggapan di mana manusia sedang berada di situlah titik pusat alam (bumi) raya ini.[7]

Hadis Nabi telah menyatakan tentang perincian waktu salat wajib, baik tentang awal waktunya maupun akhir waktunya, yang berdasarkan dari petunjuk-petunjuk al-Qur'an dan hadis nabi saw. Dengan dasar inilah sehingga masyarakat awam secara tradisional jika ingin melaksanakan salat, selalu berpatokan misalnya, untuk waktu zuhur jika matahari berada di pertengahan (berkulminasi atas), atau pas jam 12:00, padahal untuk waktu zuhur tidak selamanya pas jam 12:00, bisa kurang dari jam 12:00, bisa di atas jam 12:00, hal yang menyebabkan demikian adalah pengaruh rotasi, revolusi dan perata waktu. Demikian juga terhadap waktu salat yang lain seperti waktu magrib, bisa jam 18:00, bisa kurang dari jam 18:00, bahkan bisa di atas jam18:00.[8]

Inilah yang masih kurang diketahui oleh masyarakat umum, artinya mereka menerima secara mutawatir dari informasi dari tokoh masyarakat bahwa waktu magrib misalnya selalu berpatokan kepada jam 18:00, zuhur jam 12:00 pas, padahal tidak demikian kenyataannya. Untuk mengalihkan pemahaman secara tradisional terhadap waktu salat, agar masyarakat tidak terjebak pada informasi yang kurang tepat itu dapat diminimalisir dari waktu ke waktu, sehingga pada akhirnya masyarakat menerima kehadiran modernisme terhadap penetapan waktu salat untuk setiap daerah (tempat) di bumi ini. Di mana awal waktu zuhur dinyatakan bila matahari telah tergelincir. Artinya kedudukan matahari telah melewati titik kulminasi atas, atau dengan kata lain matahari telah meninggalkan meridian. Yakni sekitar satu sampai dua menit setelah matahari berkulminasi atas.[9]

Secara historis, penentuan awal waktu salat di Indonesia dari masa ke masa mengalami perkembangan sesuai dengan majunya ilmu pengetahuan dan sains teknologi yang dimiliki oleh masyarakat Islam Indonesia itu sendiri. Perkembangan

[7]Rusdin Muhalling, "Penentuan Waktu Salat: Antara Tradisionalisme dan Modernisme", h. 174.

[8]Ismail, "Metode Penentuan Awal Waktu Salat dalam Perspektif Ilmu Falak", *Jurnal Ilmiah Islam Futura* 14 no. 2 (Februari 2015): h. 221.

[9]Rusdin Muhalling, "Penentuan Waktu Salat: Antara Tradisionalisme dan Modernisme", h. 174.

tersebut terlihat pada peralatan yang digunakan, seperti adanya jam bencet atau miqya, tongkat istiwa, rubu mujayyab, jadwal salat abadi secara manual dan jadwal abadi secara digital. Selan itu, data yang digunakan untuk perhitungan juga mengalami perkembangan dari segi akurasi titik koordinat maupun sistem teori perhitungannya.

Selain itu, dalam penentuan waktu salat juga diperlukan beberapa data-data astronomi sebagai berikut:

a. Lintang Tempat

Lintang tempat biasa disebut lintang geografis atau *urdul balad*. Lintang tempat adalah suatu tempat yang melewati garis khatulistiwa sepanjang jarak meridian bumi. Nilai lintang tempat adalah 0° sampai 90°, dimana wilayah sebelah Utara bertanda positif dan wilayah di sebelah Selatan bertanda negatif. Dalam ilmu astronomi lintang disebut latitude dengan lambang φ (phi).[10] Data lintang tempat dapat diambil dari atlas, taqwim, kalender, buku falak dan hisab rukyat dan alat GPS (*globe positioning system*).[11]

b. Bujur Tempat

Bujur tempat biasa disebut dengan *thulul balad.* Bujur tempat adalah garis bujur antara jarak dilewati garis Greenwich (London-Inggris) sampai diukur sepanjang garis equator terhadap garis bujur yang dilewati pada kota setempat. Dalam ilmu falak disebut *longtitude* dengan lambang λ.[12] Daerah yang berada dibagian *Timur Greenwich* memiliki bujur bertanda positif, sedangkan daerah yaang berada di bagian Barat *Greenwich* memiliki bujur bertanda negatif.[13]

c. Bujur Daerah

Bujur daerah adalah bujur yang membagi belahan bumi menjadi 24 wilayah, bagian setiap bujur mempunyai jarak sebesar 15° yang dihitung mulai dari

[10]Alimuddin, *Dasar-dasar Ilmu Falak (Kajian Astronomi Waktu Salat dan Arah Kiblat),* h. 85-86.

[11]Muh. Rasywan Syarif*,* "Problematika Arah Kiblat dan Aplikasi Perhitungannya"*, Hunafa* 9, no. 2 (Desember, 2012): h. 258.

[12]M. Sayuthi Ali, *Ilmu Falak,*(Jakarta: PT Raja Grafindo Persada, 1997), h. 67.

[13]Nairul Rahmi, "Penyatuan Zona Waktu dan Pengaruhnya Terhadap Penetapan Awal Waktu Shalat". *Juris* 13 no. 1 (2014): h. 79.

Greenwich. Misalnya untuk Indonesia bagian Barat (WIB) bujurnya 105°, Indonesia bagian Tengah (WITA) bujurnya 120°, dan Indonesia bagian Timur (WIT) bujurnya 135°.[14]

d. Ketinggian Tempat

Ketinggian suatu tempat dari permukaan laut (h) dapat mempengaruhi penentuan waktu terbit dan terbenamnya matahari. Tempat yang berada lebih tinggi dari atas permukaan laut akan menyaksikan matahari terbit lebih awal pula dibandingkan dengan tempat yang lebih rendah dari atas permukaan laut.[15]

e. Tanggal (D), Bulan (M), dan Tahun (Y)

Dalam menentukan waktu shalat yang menjadi patokan ialah Tanggal (D), Bulan (M), dan Tahun (Y), karena dalam menetapkan awal waktu salat kita harus mengetahui tanggal, bulan, dan tahun berapa yang akan ditentukan. dari tanggal, bulan, dan tahum tersebut selanjutnya dapat dihitung *Julian Day* (JD*).*[16] *Julian Day* (JD) adalah jumlah hari yang lampau sejak hari Senin tanggal 1 Januari tahun 4.713 SM (Sebelum Masehi) pada pertengahan hari puul 12:00:00 UT (*Universal Time)* atau GMT.[17]

f. Deklinasi Matahari

Deklinasi matahari adalah jarak matahari ke equator, dapat dihitung dengan lingkaran waktu. Garis lintang dapat dibandingkan dengan deklinasi, yang diproyeksi ke bola langit, dan diukur kedalam derajat ke arah Utara dan Selatan dari equator. Delinasi disimbolkan dengan δ. Deklinasi yang berada disebelah Utara bertanda positif (+), dan deklinasi disebelah Selatan bertanda negatif (-). Pada saat matahari persis berada di atas garis equator maka deklinasinya sebesar 0°. Harga deklinasi matahari yang dicapai adalah +23,5° atau -23,5°.[18]

---

[14]Ali Parman, *Ilmu Falak* (Makassar: Alauddin University Press, 2012), h. 65.

[15]Nairul Rahmi, Penyatuan Zona Waktu dan Pengaruhnya Terhadap Penetapan Awal Waktu Shalat, h. 79.

[16]Nairul Rahmi, *Penyatuan Zona Waktu dan Pengaruhnya Terhadap Penetapan Awal Waktu Shalat*, h. 79.

[17]"Perhitungan Waktu Shalat", *Falak Abi* (2018). https://falak-abi.id/perhitungan-waktu-shalat (Akses 27 Desember 2022).

[18]Abbas Padil, "Dasar-dasar Ilmu Falak dan Tata Koordinat: Bola Langit dan Peredaran Matahari", *Ad-Daulah* 2, no. 2 (Desember 2013), h. 205.

g. Perata Waktu *(Equation of Time)*

Perata waktu adalah selisih waktu matahari rata-rata terhadap waktu matahari hakiki yaitu 24 jam. Dalam astronomi sering disebut dengan *equation of time* atau *ta'dil waqti.*[19] Suatu lokasi tertentu memiliki perbedaan dari waktu transit matahari setiap harinya, apabila mean sun (matahari fiktif) melintasi garis meridian, ketika itu adalah *mean noon* (waktu tengah hari rata-rata). Sedangkan *true noon* (waktu tengah hari sesungguhnya) ketika matahari real melintasi garis meridian.[20]

h. Waktu Daerah

Waktu daerah disebut Local Mean Time (LMT) yaitu dihitung pada waktu pertengahan yang berdasar pada bujur tempat di suatu daerah.[21] Waktu daearah disebut juga zona time yaitu waktu yang dipakai di suatu wilayah yang berdasar pada bujur berkelipatan 15°. Daerah dalam satu wilayah itu disebut daerah kesatuan waktu. Wilayah indonesia memiliki panjang garis bujur 44 yang dapat dibagi menjadi tiga zona waktu. Kemudian, jumlah panjang garis bujur tersebut (44°) dibagi dengan konvensi satu jam ke dalam satuan derajat (15°).[22] Maka, pembagian waktu di Indonesia sendiri terbagi menjadi tiga zona waktu yaitu Waktu Indonesia Barat (WIB), Waktu Indonesia Tengah (WITA), dan Waktu Indonesia Timur (WIT).

i. Tinggi Matahari

Tinggi matahari ialah terhitung mulai ufuk hingga matahari dari jarak busur sepanjang lingkaran vertikal. Pada ilmu falak, tinggi matahari disebut *Irtifa' syams* yang bisa dinotasikan h_o *(high of sun).* Apabila letak matahari berada di atas ufuk maka tinggi matahari bertanda positif (+) sedangkan apabila letak matahari berada di bawah ufuk makka tinggi matahari bertanda negatif (-).[23] referensi standar

[19]Alimuddin, *Dasar-dasar Ilmu Falak (Kajian Astronomi Waktu Salat dan Arah Kiblat),* h. 92.

[20]"Perhitungan Waktu Salat", Falak Abi (2018), https://falak-abi.id/perhitungan-waktu-shalat (Akses 27 Desember 2022).

[21]Arino Bemi Sado, "Waktu Salat Dalam Perspektif Astronomi, Sebuah Integrasi Antara Sains dan Agama". *Muamalat* 7, no. 1 (Juni, 2015): h. 8.

[22]"Pembagian Waktu di Indonesia dan Daerahnya (WIB, WITA, WIT)", Salamadian (20019). https://salamadian.com/pembagian-waktu-di-indonesia-wib-wita-wit/ (Akses 27 Desember 2022).

[23]A. Frangky Soleiman, "Penentuan Waktu Shalat", *Al-Syir'ah* 9, no. 2 (Juni, 2016): h. 5.

astronomi, ketinggian matahari di bawah ufuk berkisaran 18°. Tetapi ada dua pendapat lain bahwa ketinggian matahari di bawah ufuk pada waktu Subuh dan Isya diantaranya berkisaran 15° sampai 20°. Oleh karena itu, penggunaan sudut yang berbeda mengakibatkan berbeda pula awal masuknya waktu Subuh dan Isya.[24]

j. Sudut Waktu Matahari

Sudut waktu matahari ialah terhitung mulai titik kulminasi atas letak matahari sepanjang busur lingkaran harian matahari. Ataupun diapit oleh garis meridian pada sudut kutub langit Selatan atau Utara dan melewati matahari pada lingkaran deklinasi. Pada ilmu falak disebut *fadl-lud da'ir* yang biasa dilambangkan dengan t. Harga sudut waktu matahari 0° sampai dengan 180°.[25]

k. Ihtiyath

Ihtiyath adalah suatu langah keamanan untuk kehati-hatian ketika menentukan awal waktu shalat dengan cara menambahkan atau mengurangi 1-2 menit dari hasil perhitungan yang sebenarnya.[26] Secara umum waktu ihtiyath yang ditetapkan oleh ahli falak ialah 2 menit, tetapi ada pula ahli falak lainnya berpendapat tentang waktu ihtiyath ialah untuk awal waktu shalat Zuhur bernilai 4 menit.

Data-data astronomi di atas sangat diperlukan dalam menentukan waktu salat pada metode hisab. Dari kesebelas data tersebut, tidak boleh ada yang terlewatkan agar waktu salat yang dihitung itu akurat. Sebagian data di atas dapat diambil dari data ephimeris yang diterbitkan setiap tahun oleh kemenag Indonesia.

2. Faktor Terjadinya Variasi Panjang Siang Dan Malam

Panjang siang dan malam merujuk pada durasi waktu ketika matahari terlihat di langit, dan bumi mengalami pencahayaan oleh matahari. Panjang siang adalah waktu ketika matahari terbit hingga terbenam, sedangkan panjang malam adalah waktu ketika matahari terbenam hingga terbit kembali. Konsep panjang

[24]Nairul Rahmi, "Penyatuan Zona Waktu dan Pengaruhnya Terhadap Penetapan Awal Waktu Salat", h. 80.

[25]A. Frangky Soleiman, "Penentuan Waktu Shalat", h. 6.

[26]Darwati dan Muh. Raywan Syarif, "Uji Akurasi Awal Waktu Salat Berdasarkan Hisab Kontemporer di Masjid Kelurahan Macanang Kabupaten Bone", *Hisabuna* 1, no. 3 Desember (2020):h. 57.

siang dan malam erat kaitannya dengan gerakan rotasi bumi pada sumbunya dan revolusi bumi mengelilingi matahari serta letak geografis suatu tempat (daerah).[27] Berikut adalah konsep durasi variasi panjang siang dan malam serta faktor-faktor yang menyebabkan variasi dalam panjang siang dan malam:

a. Rotasi bumi

Rotasi bumi adalah perputaran bumi pada porosnya, yang berujung pada kutub utara dan kutub selatan, Selaina perputaran bumi pada porosnya dari barat ke timur selama 24 jam sehingga nampak kelihatan dari timur ke barat termasuk diantaranya, matahari, bulan dan bintang-bintang[28]. Dengan adanya bumi berputar pada porosnya dari barat ke timur, maka nampaklah gerak harian matahari dari timur ke barat.[29] Setiap hari matahari terbit dari horizon sebelah timur lalu bergerak semakin tinggi sampai ke titik kulminasi atas dan sedikit demi sedikit meninggalkan titik kulminasi titik Z dan akhirnya matahari terbenam di ufuk sebelah barat dan matahari menuju ke titik kulminasi bawah pada titik nadir Dan akhirnya menuju ke titik terbit. Apabila bumi berhadapan dengan matahari disebut busur siang dan apabila bumi membelakangi matahari disebut busur malam. Adanya rotasi bumi yang menyebabkan terjadinya pergantian siang dan malam. Adanya istilah siang, karena bahagian permukaan bumi berhadapan dengan matahåri dan adanya istilah malam karena permukaan bumi sedang membelakangi matahari. Karena bumi bentuknya bulat (spiroide) sedang dia berputar pada porosnya, maka dengan demikian, pergantian siang dan malam silih berganti pada permukaan bumi.[30]

b. Revolusi bumi

Revolusi bumi adalah gerak bumi pada orbitnya mengelilingi matahari. Bidang orbit bumi mengelilingi matahari disebut ekliptika. Selama berevolusi, poros bumi selalu miring 23,5° terhadap garis yang tegak lurus ekliptika. Bumi

[27]Rahmatiah HL, "Urgensi Pengaruh Rotasi dan Revolusi Bumi Terhadap Waktu Salat." *Elfalaky: Jurnal Ilmu Falak* 1, no. 1 (2017): h. 62.

[28]Hikmatul Adhiyah Syam, "Harmonisasi Penanggalan Bangsa Arab dan Suku Bugis Makassar." *Elfalaky: Jurnal Ilmu Falak* 2, no. 1 (2018): h. 111.

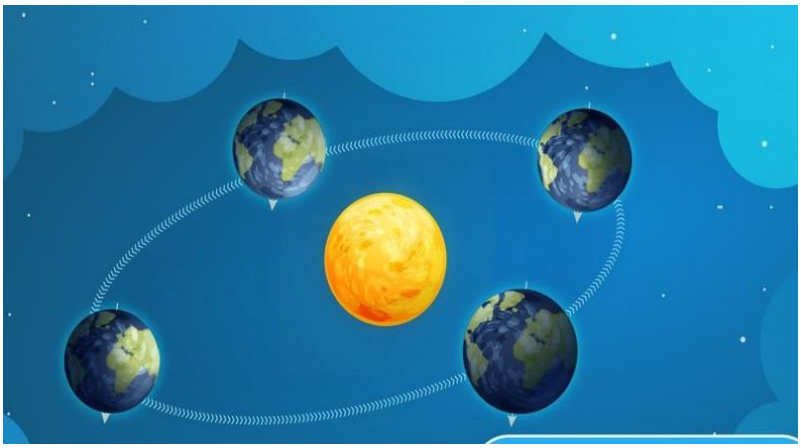
[29]Muhammad Hadi Basori, *Pengantar Ilmu Falak* (Cet. I; Jakarta Timur: Pustaka Al-Kautsar, 2015): h. 50.

[30]Rahmatia HL, "Urgensi Pengaruh Rotasi dan Revolusi Bumi Terhadap Waktu Salat". h. 63.

berevolusi dalam arah negatif (berlawanan arah jarum jam), artinya jika kita berada dalam pesawat antariksa tepat di atas kutub Utara maka kita akan melihat bumi mengitari matahari dalam arah yang berlawanan arah jarum jam.

Bumi mengitari matahari dalam lintasan berbentuk elips dengan jarak rata-rata sebesar 149.500.000 km. Meskipun demikian, bentuk orbit ini nyaris berbentuk lingkaran karena perbedaan jarak bumi-matahari di perihellion dengan di aphelion hanya sekitar 5 juta km. Bentuk orbit yang nyaris seperti lingkaran ini mengakibatkan iklim bumi menjadi sangat stabil karena perbedaan temperatur musiman akibat perbedaan jarak antar titik terdekat dan titik terjauh dari matahari tidak terlalu besar.[31]

Gambar 1. Revolusi Bumi



Sumber: https://www.silabus.web.id/revolusi-bumi/amp/

Kecepatan bumi mengelilingi matahari dalam satu putaran yaitu 365 hari 6 jam 49 menit 9.54 detik. Kecepatan ini relatif konstan, yang apabila kecepatannya lebih rendah atau lebih cepat dari yang ada sekarang, maka bumi akan bergerak keluar dari lintasannya.[32]

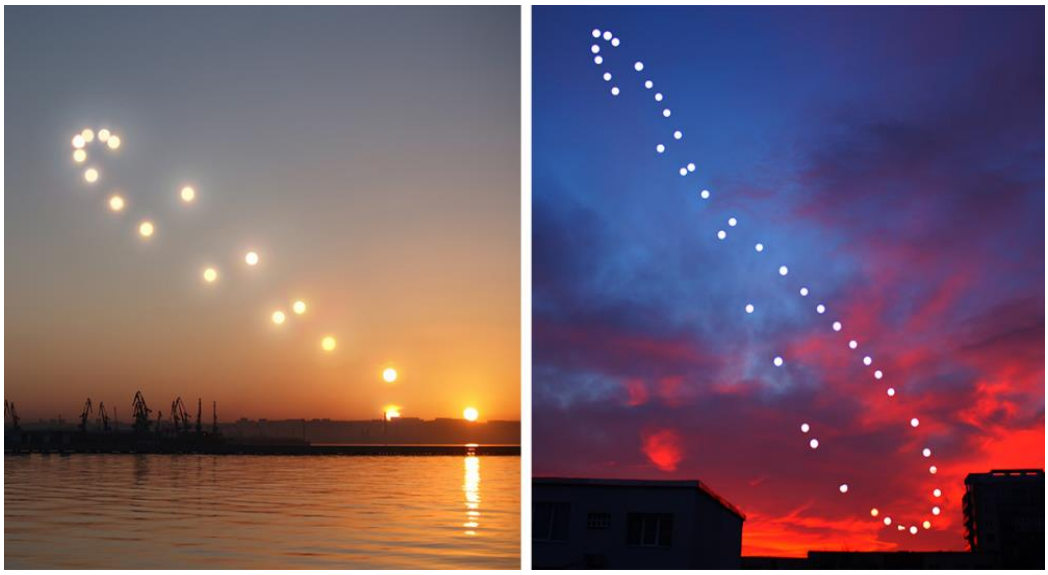
Revolusi bumi mengakibatkan gerak semu tahunan matahri di ekliptika. Gerak semu tahunan matahari adalah gerakan semu matahari dari khatulistiwa bolak-balik antara 23,5° LU dan 23,5° LS setiap tahun. Karena matahari selalu berbalik arah setelah sampai lintang 23,5° disebut garis balik. Garis 23,5° LU

[31]A. Gunawan Admiranto, *Eksplorasi Tata Surya*, h. 60.
[32]A. Gunawan Admiranto, *Eksplorasi Tata Surya*, h. 60.

disebut garis balik Utara (GBU) dan garis 23,5° LS disebut garis balik Selatan (GBS). Garis lintang adalah garis yang sejajar dengan garis khatulistiwa.[33]

Bila diamati dengan seksama dan dipotret secara berkala di jam yang sama dari hari ke hari, matahari akan tampak berpindah tempat di langit dan bila diamati setahun penuh, lintasannya akan membentuk angka delapan. Lintasan semu ini juga dinamakan *analemma* yang merupakan akibat dari kemiringan sumbu bumi terhadap bidang orbitnya dan kelonjongan orbit bumi mengelilingi matahari, dalam hal ini juga menjadi salah satu faktor penanda panjang siang dan malam sepanjang tahun berbeda.[34]

Gambar 2. Perubahan Posisi Matahari Selama Setahun



Sumber: demilked.com

Disamping bumi berevolusi mengelilingi matahari, matahari juga melakukan perjalanan tahunan, yakni perjalanan matahari ke arah Timur dalam waktu satu tahun (365,2425 hari) untuk sekali putaran, sehingga ia menempuh jarak 00º59'08,33" setiap hari. Jalur perjalanan tahunan matahari itu tidak berhimpit dengan equator langit, tetapi ia membentuk sudut sekitar 23º27' dengan equator.

[33]Thoha Firdaus dan Arinni Rosa Sinensis, "Perdebatan Paradigma Teori Revolusi: Matahari atau Bumi Sebagai Pusat Tata Surya?", h. 25.

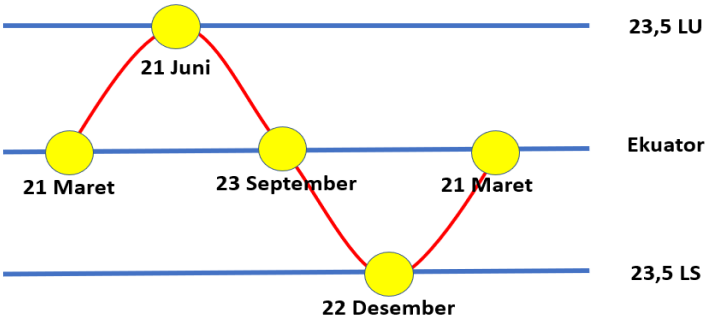
[34]A. Gunawan Admiranto, *Eksplorasi Tata Surya*, h. 36.

Jalur ini disebut ekliptika yakni lingkaran besar di bola langit yang memotong lingkaran equator langit yang membentuk sudut seitar 23º27'.[35]

Titik perpotongan antara lingkaran equator ekliptika itu terjadi dua kali. Perpotongan pertama terjadi ketika matahari bergerak dari langit bagian Selatan ke langit bagian Utara yaitu di titik aries (tanggal 21 Maret) yang disebut *Vernal Equinox* dan perpotongan kedua terjadi pada saat matahari bergerak dari bagian langit Utara ke bagian langit Selatan yaitu pada titik libra (tanggal 23 September) yang disebut *Autumnal Equinox*.[36]

Sebenarnya matahari itu tidak tetap berada di satu tempat, melainkan ia bergerak dan beredar mengelilingi satu titik sistem. Jadi, disamping matahari dikelilingi oleh bumi, bulan, dan planet-planet sebagai anggota tata surya, matahari beredar pula bersama matahari-matahari dan bintang-bintang lainnya mengelilingi satu titik sistem. Sistem ini berdiameter sekitar 4.000 tahun cahaya dan beredar pada sekitar 300 tahun cahaya dari titik pusat sistem ini.[37]

Gambar 4. Posisi Matahari di Empat Tanggal Penting Revolusi Bumi



Sumber: lydacoatox.blogspot.com

Ada empat tanggal penting yang perlu diketahui hubungannya dalam revolusi bumi, yaitu:

a. Tanggal 21 Maret

[35] Alimuddin, *Ilmu Falak II* (Cet, I; Gowa: Alauddin University Presss, 2014), h. 110.
[36] Alimuddin, *Ilmu Falak II*, h. 108.
[37] Alimuddin, *Ilmu Falak II*, h. 109.

Pada tanggal ini, matahari berada di khatulistiwa/equator. Daerah bumi pada lintang 0° dilintasi langsung oleh matahari. Setelah tanggal 21 Maret matahari bergeser ke arah Utara sampai di bawah garis balik Utara yakni 23,5° LU.[38]

b. Tanggal 21 Juni

Pada tanggal ini, matahari berada di garis balik Utara. Ini berarti daerah bumi di lintang 23,5° Utara dilintasi langsung oleh matahari. Kemudian matahari bergeser kembali ke khatulistiwa.[39]

c. Tanggal 23 September

Pada tanggal ini, sampailah kembali lintasan matahari di khatulistiwa. Dengan demikian daerah bumi pada lintasan 0° dilintasi kembali oleh matahari.[40]

d. Tanggal 22 Desember

Pada tanggal ini, matahari berada di balik Selatan. Ini berarti daerah bumi di 23,5° LS dilintasi langsung oleh matahari, kemudian matahari bergeser kembali ke arah khatulistiwa pada tanggal 21 Maret.[41]

e. Busur siang/malam dan lama/siang malam.

Lintasan matahari ada yang berbeda diatas horizon dan ada yang berbeda dibawah horizon. Lintasan matahari yang berada di atas horizon disebut busur siang dan lintasan matahari yang berada dibawah horizon disebut busur malam. Pada waktu-waktu tertentu masa siang lebih panjang dari masa malamnya dan diwaktu-waktu tertentu lainnya masa malam lebih panjang dari masa siangnya. Hal ini disebabkan karena bumi berada mengelilingi matahari (revolusi bumi). sedang posisi bumi terhadap lintasannya tidak berada tegak lurus, tetapi membentuk sudut 23°30'. Untuk semua daerah di Bumi, siang dan malamnya sama panjang apabila matahari berada di equator/ Khatulistiwa. Panjang atau pendeknya busur siang/malam tersebut banyak ditentukan oleh proses lintang tempat dimana daerah

[38]Rahmatiah HL, "Urgensi Pengaruh Rotasi dan Revolusi Bumi Terhadap Waktu Salat", h. 65.

[39]Rahmatiah HL, "Urgensi Pengaruh Rotasi dan Revolusi Bumi Terhadap Waktu Salat", h. 66.

[40]Rahmatiah HL, "Urgensi Pengaruh Rotasi dan Revolusi Bumi Terhadap Waktu Salat", h. 66.

[41]Rahmatiah HL, "Urgensi Pengaruh Rotasi dan Revolusi Bumi Terhadap Waktu Salat", h. 66.

itu berada danposisi matahari terhadap equator. Makin jauh tempat dan matahari dari equator, makin besar perbedaan panjang siang dengan busur malamnya. Makin dekat tempat dan matahari dari equator, makin kecil perbedaan busur siang dengan besar malamnya. Akibat adanya perubahan-perubahan posisi matahari terhadap equator, maka terjadi pengaruh pada bumi itu sendiri.[42]

1) Pada waktu matahari persis berada di Equator tanggal 21 Maret dan tanggal 23 September, hingga daerah-daerah yang kena sinar matahari sama dan malamnya sama panjangnya masing-masing 12 jam.
2) Pada saat matahari tanggal 21 Maret sampai tanggal 21 Juni dan antara tanggal 21 Juni sampai tanggal 23 September yakni ketika matahari berada pada belahan utara quator maka,
   a) Untuk daerah sebelah utara Equator, mengalami waktu siang lebih panjang dari waktu malamnya.
   b) Untuk daerah sebelah selatan Equator mengalami waktu siang lebih pendek dari waktu malamnya.
   c) Untuk daerah kutub utara mengalami siang selama 6 bulan.
   d) Untuk daerah kutub selatan mengalami malam selama 6 bulan.
3) Pada saat antara 23 September sampai 22 Desember dan tanggal 22 Desember dan tanggal 21 Maret, matahari berada di sebelah selatan Equator, maka:
   a) Daerah bumi sebelah utara Equator mengalami siang yang pendek dan malamnya panjang.
   b) Daerah bumi sebelah selatan Equator mengalami siang yang lebih panjang dan malamnya pendek.
   c) Daerah kutub utara, malam selama 6 bulan.
   d) Daerah kutub selatan, siang selama 6 bulan.[43]

[42]Rahmatiah HL, "Urgensi Pengaruh Rotasi dan Revolusi Bumi Terhadap Waktu Salat", h. 67.

[43] Rahmatiah HL, "Urgensi Pengaruh Rotasi dan Revolusi Bumi Terhadap Waktu Salat", h. 68.

2. Table Dampak Panjang Siang Dan Malam Terhadap Waktu Salat di Wilayah Makassar

	Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Jun	Jul	Agt	Sep	Okt	Nov	Des
KET	27	17	12	4	-2	-5	-3	1	9	18	25	30
Isya	19:39	19:37	19:26	19:14	19:10	19:14	19:19	19:18	19:11	19:07	19:13	19:28
Isya-Subuh	8:52	9:11	9:25	9:42	9:43	9:31	9:33	9:32	9:28	9:09	9:04	8:56
Subuh	4:31	4:48	4:51	4:46	4:43	4:45	4:52	4:48	4:39	4:24	4:17	4:23
Subuh - Syuruk	1:24	1:17	1:13	1:14	1:19	1:22	1:17	2:00	1:15	1:15	1:18	1:19
Syuruk	5:55	6:05	6:04	6:00	6:02	6:07	6:09	6:05	5:54	5:39	5:34	5:42
Syuruk Duhur	6:19	6:13	6:09	6:05	6:00	5:58	6:02	6:04	6:08	6:14	5:31	6:21
Dzuhur	12:14	12:18	12:13	12:05	12:02	12:05	12:11	12:09	12:02	11:53	11:49	12:03
Duhhur-Ashar	3:23	3:14	3:05	3:18	3:21	3:20	3:20	3:19	3:09	3:06	4:06	3:24
Ashar	15:37	15:32	15:18	15:23	15:23	15:25	15:31	15:28	15:11	14:59	15:11	15:27
Ashar - Magrim	2:48	2:54	2:58	2:41	2:34	2:35	2:35	2:39	2:51	2:58	2:51	2:46
Magrib	18:25	18:26	18:16	18:04	17:57	18:00	18:06	18:07	18:02	17:57	18:02	18:13
Magrib-Isya	1:14	1:11	1:10	1:10	1:04	1:14	1:13	1:11	0:59	1:10	1:10	1:14

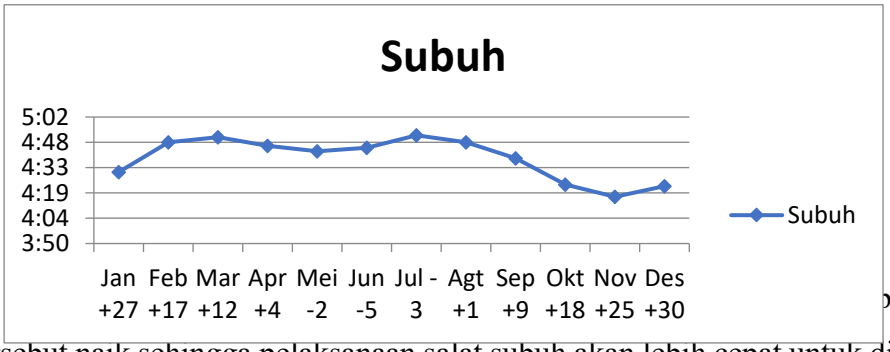
Tabel 1. Dampak Panjang Siang dan Malam Terhadap Waktu Salat

Data dan hasil perhitungan pada tabel di atas adalah rata rata waktu salat dari aplikasi muslim pro seperti pada gambar 4.4 sampai gambar 4.9 sepanjang tahunnya. Perbedaan waktu salat dan selisih waktu salat ke waktu salat berikutnya

menunjukan adanya jadwal waktu salat dalam sepanjang tahun berubah-ubah yang diakibatkan oleh variasi panjang siang dan malam disepanjang tahunnya.

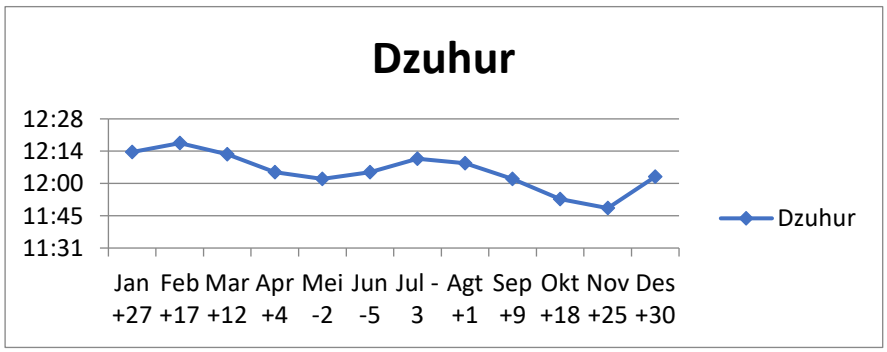
3. Grafik Variasi Waktu Salat Sepanjang Tahun

a. Waktu Salat Subuh

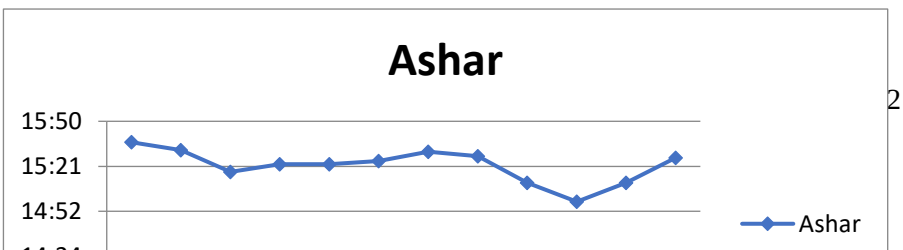


pada grafik tersebut naik sehingga pelaksanaan salat subuh akan lebih cepat untuk di mulai, ini diakibatkan karena durasi siang pada bulan tersebut lebih lama (menginjak angka 27 menit siang lebih lama dari malam). Dan kedudukan matahari pada bulan tersebut lebih condong ke bumi bagian utara sehingga di bumi bagian selatan durasi malam akan lebih pendek. Pada bulan maret sampai bulan mei grafik salat subuh perlahan turun dan menuju durasi malam lebih panjang daripada siang (menginjak -2 menit siang lebih pendek). pada bulan juni sampai bulan juli durasi malam lebih panjang dari siang (menginjak -5 menit siang lebih pendek) sehingga waktu salat subuh akan lebih lama untuk di mulai. Dan pada bulan juli grafik salat subuh perlahan kembali turun sampai bulan November yang menginjak angka 25 menit durasi siang lebih panjang dari malam, yang mengakibatkan waktu salat subuh perlahan kembali cepat untuk dilaksanakan

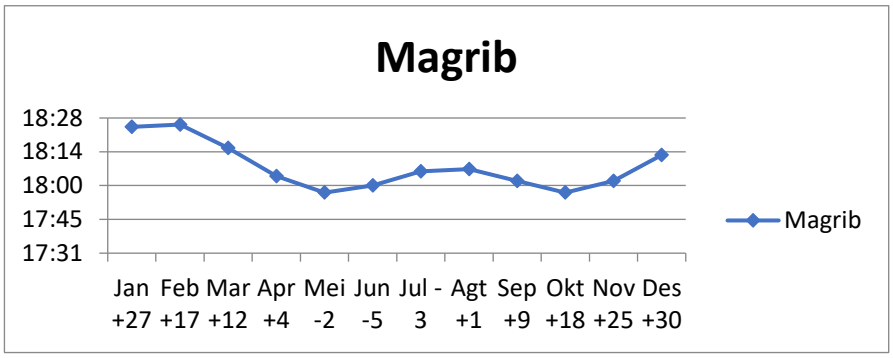
b. Waktu Salat dzuhur



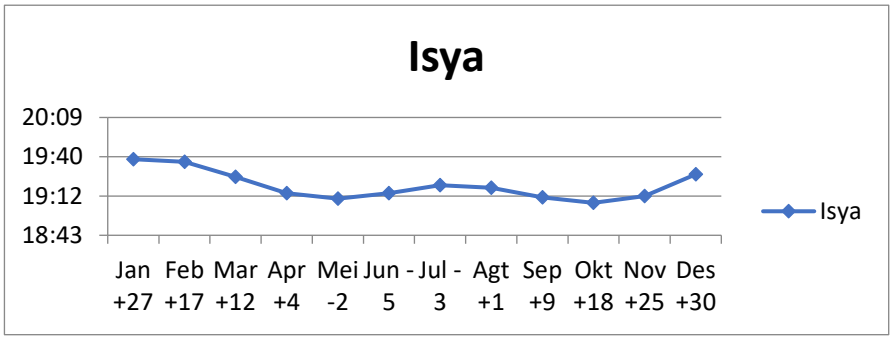
c. Waktu Salat Ashar



d. Waktu Salat Magrib



e. Waktu salat isya



Grafik di atas menunjukan waktu salat dzuhur, ashar, magrib dan isya rata-rata mengalami kenaikan dan pelaksanaan waktu salat pada bulan oktober sampai dengan bulan januari itu semakin lambat. Sedangkan pada bulan februari hingga memasuki bulan maret perlahan menurun dan pelaksanaan waktu salat sudah mulai lebih cepat dari sebelumnya. Sedangkan pada bulan mei sampai dengan bulan juli sudah memasuki fase siang lebih lambat daripada malam, sehingga waktu salat kembali lebih lambat untuk di laksanakan dan fase tersebut kembali berulang di sepanjang tahunnya.

Faktor yang menjadikan waktu salat dan pelaksannya berubah-ubah di sepanjang tahun adalah gerak semu matahari yang dari khatulistiwa atau equator bolak balik antara 23,5 derajat LU dan 23,5 derajat lintang selatan di setiap tahun, hal ini juga yang menjadikan adanya variasi panjang siang dan malam di sepanjang tahun.

D. PENUTUP

1. Rotasi bumi pada sumbunya menyebabkan terjadinya siang dan malam yang memerlukan waktu 24 jam untuk satu putaran penuh dan bumi yang berevolusi pada lintasannya (garis edarannya) mengelilingi matahari selama 365 hari serta terjadinya inklinasi bumi, sehingga terkadang matahari terlihat di sebelah Utara equator dan terkadang pula terlihatan di sebelah Selatan equator. Adanya matahari yang terlihat di sebelah Utara equator oleh karena bumi berada di sebelah Selatan equator, demikian pula sebaliknya apabila matahari kelihatan di sebelah Selatan equator, berarti bumi berada di sebelah Utara equator. Adanya bumi yang berevolusi menyebabkan deklinasi matahari setiap saat selalu mengalami perubahan dan fase panjang siang dan malam terkadang tidak selalu sama di sepanjang tahunnya, ini diakibatkan karena peredaran bumi pada orbitnya yang berbentuk elips.
2. Variasi durasi panjang siang dan malam sepanjang tahun mempunyai dampak yang signifikan terhadap waktu salat, sehingga membuat waktu salat tidak selalu sama atau berubah-ubah dalam sepanjang tahun, ketika suatu wilayah mengalami fase siang lebih panjang maka pelaksanaan waktu salat akan

semakin lambat untuk di laksanakan kecuali waktu subuh, dan ketika durasi siang semakin pendek maka pelaksanaan waktu salat akan lebih cepat di laksanakanan kecuali waktu subuh akan lebih lambat untuk dilaksanakan.

DAFTAR PUSTAKA

Buku

Ali, M. Sayuthi. *Ilmu Falak*. Jakarta: PT Raja Grafindo Persada, 1997.

Alimuddin. *Dasar-dasar Ilmu Falak (Kajian Astronomi Waktu Salat dan Arah Kiblat)*. Gowa: Alauddin University Press, 2020.

Alimuddin. *Ilmu Falak II*. Cet. I; Gowa: Alauddin University Presss, 2014.

Basori, Muhammad Hadi. *Pengantar Ilmu Falak*. Cet. I; Jakarta Timur: Pustaka Al-Kautsar, 2015.

Fatmawati. *Ilmu Falak*. Watampone: Syahadah, 2016.

Suyitno. *Metode Penelitian Kualitatif: Konsep, Prinsip dan Operasional*. Cet. I; Tulungagung: 2018).

Artikel

Alimuddin. "Hisab Rukyat Waktu Salat Dalam Hukum Islam (Perhitungan Secara Astronomi dan Akhir Waktu Salat)". *Al- Daulah*, vol. 8, no. 1, 2019.

HL, Rahmatiah. "Urgensi Pengaruh Rotasi dan Revolusi Bumi Terhadap Waktu Salat". *Elfalaky: Jurnal Ilmu Falak* 1, no. 1, 2017.

Ismail, "Metode Penentuan Awal Waktu Salat dalam Perspektif Ilmu Falak". *Jurnal Ilmiah Islam Futura* 14, no. 2, 2015.

Muhralling, Rusdin, "Penentuan Waktu Salat: Antara Tradisionalisme dan Modernisme". *Jurnal Al-'Adl* 10, no. 1, 2017.

Padil, Abbas. "Dasar-dasar Ilmu Falak dan Tata Koordinat: Bola Langit dan Peredaran Matahari". *Ad-Daulah* 2, no. 2, 2013.

Rahmi, Nairul. "Penyatuan Zona Waktu dan Pengaruhnya Terhadap Penetapan Awal Waktu Salat". *Juris* 13, no. 1, 2014.

Sado, Arino Bemi. "Waktu Salat Dalam Perspektif Astronomi, Sebuah Integrasi Antara Sains dan Agama", *Muamalat* 7, no. 1, 2015.

Soleiman Soleiman, A. Frangky. "Penentuan Waktu Salat", *Al-Syir'ah* 9, no. 2, 2016.

Syam, Hikmatul Adhiyah. "Harmonisasi Penanggalan Bangsa Arab dan Suku Bugis Makassar", Elfalaky: *Jurnal Ilmu Falak* 2, no. 1, 2018.

Syarif, Muh. Rasywan. "Problematika Arah Kiblat dan Aplikasi https://falak-abi.id/perhitungan-waktu-shalat ungannya", *Hunafa* 9, no. 2, 2012.

Website

Muharrami, Novi. "Pentingnya Salat Bagi Seorang Muslim". https://kalbarprov.go.id/berita/pentingnya-salat-bagi-seorang-muslim.html

R, Rahma. "Teori Heliosentis". https://www.gramedia.com/literasi/teori-heliosentris/