

PENENTUAN AWAL WAKTU SALAT DAN ARAH KIBLAT DITINJAU DARI GERAK SEMU TAHUNAN MATAHARI

Oleh Widi Astuti, Nurul Wakia, Hadi Daeng Mapuna

Fakultas Syariah Dan Hukum Prodi Ilmu Falak
Universitas Islam Negeri Alauddin Makassar
Email: Widiastutihasanuddin@gmail.com

Abstrak

Pokok masalah penelitian ini bagaimana eksistensi gerak semu tahunan matahari dalam penentuan waktu salat dan arah kiblat (perspektif ilmu falak), sub masalah bagaimana konsep gerak semu harian dan tahunan matahari dan implementasi gerak semu tahunan matahari dalam penentuan awal waktu salat dan arah kiblat. Penelitian ini menggunakan metode *Library Research* pendekatan *syar'i* dan astronomi. Penelitian menunjukkan bahwa perubahan posisi matahari menyebabkan adanya perbedaan lamanya siang dan malam serta berpengaruh terhadap waktu salat. Perbedaan waktu salat yang berubah secara signifikan terjadi saat posisi matahari berlawanan arah yaitu ketika posisi matahari berada di garis balik utara dan garis balik selatan. Berbeda halnya untuk daerah sekitar khatulistiwa perbedaan waktu salat tidak berubah secara signifikan. Sedangkan menentukan arah kiblat dengan gerak semu tahunan matahari dimana fenomena ketika matahari berkulminasi diatas ka'bah atau dikenal dengan peristiwa *rashdul kiblat* yang terjadi pada tanggal 27 dan 28 Mei serta tanggal 15 dan 16 Juli dengan bayang-bayang kiblat ini dapat ditentukan pukul 17:18 dan 17:27 WITA yang terjadi setiap tahun. Kedua hal tersebut membuktikan bahwa gerak semu matahari sangat berpengaruh dalam penentuan awal waktu salat dan arah kiblat yang akurat

.Kata Kunci : Gerak Semu Tahunan Matahari, Waktu Salat, Arah Kiblat

Abstrac

The main problem of this research is how is the existence of the annual apparent motion of the sun in determining prayer times and Qibla direction (from the perspective of astronomy), What is the sub-problem of the concept of the daily and annual apparent motion of the sun and the implementation of the annual apparent motion of the sun in determining the beginning of prayer times and Qibla direction. This study uses the Library Research method of syar'i and astronomical approaches. The results of the study indicate that changes in the position of the sun cause differences in the length of day and night and affect prayer times. The difference in prayer times that changes significantly occurs when the sun's position is in opposite directions, namely when the

sun's position is on the solstice and solstice. It is different for the area around the equator, the difference in prayer times does not change significantly. Meanwhile, determining the direction of Qibla with the apparent annual motion of the sun where the phenomenon when the sun culminates above the Kaaba or known as the rashdul Qibla event which occurred on 27 and 28 May and 15 and 16 July with the shadow of this Qibla can be determined at 17:18 and 17:27 WITA which occurs every year. These two things prove that the apparent motion of the sun is very influential in determining the initial prayer time and accurate Qibla direction.

Key Word : Annual Apparent Motion Of The Sun, Prayer Times, Qibla Direction

A. Pendahuluan

Matahari adalah salah satu bintang yang ada di alam semesta yang memiliki bentuk seperti bola gas panas. Matahari ini dikatakan sebagai bintang sebab mempunyai cahaya sendiri dan merupakan pusat dari tata surya kita. Matahari tidak selalu dalam keadaan statis, tetapi bergerak baik secara individual dan sebagai suatu sistem. Gerak matahari pada umumnya meliputi gerak rotasi dan revolusi. Rotasi matahari merupakan perputaran bumi pada porosnya yang berlangsung sekitar 25,5 hari di ekuator dan sekitar 27 hari di kutub matahari untuk satu kali rotasi.¹ Perbedaan waktu rotasi di ekuator dan kutub matahari disebabkan oleh fakta bahwa materi matahari terdiri atas gas dengan tingkat keterangannya (desintas) yang berbeda. Revolusi matahari merupakan gerakan matahari dan anggotanya mengelilingi pusat galaksi bima sakti.²

¹Annisa Nur Afida, dkk., "Matahari dalam Perspektif Sains dan Al-Qur'an." *Indonesian Journal of Science and Mathematics Education* 2.1 (2019): h.28.

²HL Rahmatiah, 'Urgensi Pengaruh Rotasi Dan Revolusi Bumi Terhadap Waktu Shalat', *Jurnal Ilmu Falak*, Vol. 1.1 (2017), 70 .

Berdasarkan sains modern matahari adalah pusat dari tata surya. Sejalan dengan teori kosmos modern yaitu *heliocentris*, yang artinya planet-planet yang ada di tata surya beredar mengelilingi matahari termasuk bumi. Pergerakan bumi mengelilingi matahari disebut sebagai revolusi bumi. Revolusi bumi terhadap matahari adalah selama 24 jam. Hal ini menjelaskan pergantian siang dan malam. Siang dan malam terjadi tidak hanya akibat dari revolusi bumi namun juga dikarenakan evolusi bumi atau perputaran bumi pada sumbunya. Akibat dari revolusi dan evolusi bumi ini, jika dari arah pengamat di permukaan bumi, Matahari nampak tidak selalu terbit dari arah timur yang tepat dan juga tidak selalu terbenam di arah barat yang tepat dalam satu tahun perjalanannya. Hal ini lah yang disebut gerak semu Matahari.

Peredaran matahari dapat dimanfaatkan dalam banyak hal, diantaranya dalam penentuan waktu dan arah kiblat. Peredaran matahari memiliki banyak manfaat untuk manusia, seperti dalam al-Qur'an surat al-Anbiya ayat 33.

وَهُوَ الَّذِي خَلَقَ اللَّيْلَ وَالنَّهَارَ وَالشَّمْسَ وَالْقَمَرَ كُلٌّ فِي فَلَكٍ يَسْبَحُونَ

Terjemahnya:

Dialah yang telah menciptakan malam dan siang, matahari dan bulan masing-masing beredar pada garis edarnya.³

Allah swt. Menciptakann alam semesta beserta isisnya dengan penuh keserasian dan keteraturan. Tujuannya untuk kehidupan makhluknya di bumi khususnya sebagai penanda waktu. Benda langit yang diamati di bumi baik yang nampak pada malam hari maupun siang hari, seluruhnya bergerak secara teratur dari arah timur ke barat. Setiap benda langit tersebut terbit dan tenggelam kemudian

³Kementerian Agama Republik Indonesia, *Al-Qur'an Al-Karim dan Terjemahannya*, (Surabaya: Halim Publishing & Distributing, 2014), h. 324.

berubah ke arah tertentu secara gradual dan kembali lagi ke posisi semula pada waktu tertentu, seolah-olah matahari beredar mengelilingi bumi.⁴

Gerak semu matahari adalah pergerakan semu matahari seolah matahari bergerak dari utara ke selatan dan sebaliknya terjadinya pergantian musim dibelahan bumi utara dan selatan serta perbedaan lama waktu pergantian siang dan malam yang diakibatkan oleh rotasi bumi yang terus menerus dari arah barat ke timur.⁵ Pergerakan semu harian matahari matahari menjadi patokan dalam penentuan waktu salat, gerak semu harian matahari berupa pergerakan matahari dari arah timur ke barat, dalam pergerakan itulah posisi matahari menjadi penentu awal waktu salat tidak hanya itu matahari suatu saat melintas di atas ka'bah maka pada saat dapat digunakan sebagai penentu arah kiblat.

Gerak semu matahari merupakan suatu fenomena yang rutin terjadi setiap tahun. Gerak semu matahari yaitu dimana suatu keadaan bumi mengelilingi matahari pada orbitnya yang disebut sebagai revolusi bumi. Poros bumi mengelilingi matahari berbentuk elips sehingga hal inilah yang menyebabkan gerak semu matahari, yaitu matahari seolah-olah bergerak dari selatan ke utara dan kembali lagi ke selatan setiap tahunnya. Penulis mengkaji persoalan gerak semu matahari dikarenakan gerak semu matahari yang mengakibatkan waktu pergantian siang dan malam yang berbeda, yaitu pada tanggal 23 September sampai 21 Maret di belahan bumi selatan siang hari akan lebih lama. Sedangkan pada tanggal 21 Maret sampai 23 September dibelahan bumi utara siang hari akan lebih panjang, hal inilah juga yang digunakan ilmu falak dalam penentuan ibadah seperti penentuan waktu salat karena perhitungannya berdasarkan penelitian posisi matahari terhadap bumi.

⁴Slamet hambali, *Pengantar Ilmu Falak*, (Banyuwangi: Bismillah Publisher, 2012), h. 175.

⁵Cahya Fajar Budi Hartono dan Agus Pamungkas, *Ilmu Pelayaran Astronomi*, (Yogyakarta: LeotikaPrio, 2016), h. 14.

Waktu salat sangat berhubungan pada peredaran gerak semu matahari terhadap bumi. Matahari sebenarnya tidaklah bergerak, melainkan bumi yang berputar berdasarkan porosnya sehingga matahari terlihat bergerak dari timur ke barat, sehingga inilah dikatakan sebagai gerak semu matahari. Gerak semu matahari, terjadi akibat revolusi bumi. Permulaan masuknya waktu salat terkait dengan kedudukan matahari, bisa diukur dengan sudut ketinggian (*altitude angle*) ataupun dengan sudut datang sinar matahari (*angle of incidence*)

B. Metode Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan adalah jenis penelitian pustaka (*library research*). Pengolahan data merupakan proses untuk mendapatkan data dari setiap variabel penelitian yang akan di analisis yang dapat berupa pengeditan data, transformasi data dan penyajian data yang dilakukan secara sistematis serta verifikasi data. Analisis data dilakukan setelah pengolahan data yang bertujuan untuk menjawab rumusan masalah yang telah ditetapkan sebelumnya dalam proposal penelitian.⁶ Penelitian ini juga menggunakan dua pendekatan yaitu pendekatan Syar'i yang mengkaji secara mendalam terkait dengan waktu salat dan arah kiblat dalam perspektif al-Qur'an dan hadist. Sedangkan pendekatan astronomi merupakan pendekatan yang berkaitan dengan rumus-rumus dan istilah astronomi sebagai objek penelitian yang dijadikan sebagai acuan dasar perhitungan waktu salat dan arah kiblat.

C. Pembahasan Dan Hasil Penelitian

1. Konsep Gerak Semu Harian dan Tahunan Matahari

a. Definisi Gerak Semu Harian dan Tahunan Matahari

Gerak semu harian matahari adalah perubahan posisi matahari setiap hari yang diakibatkan oleh rotasi bumi yaitu gerak putar bumi pada porosnya. Hal tersebut dapat

⁶Zuchri Abdussamad, *Metode Penelitian Kualitatif* (Makassar: Syakir Media Press, 2021), h. 142.

dilihat ketika matahari terbit dari ufuk timur, kemudian bergerak semakin lama semakin tinggi hingga sampai tengah hari sampai mencapai kedudukannya yang paling tinggi. Kemudian semakin lama matahari terlihat semakin rendah dan pada akhirnya matahari terbenam di ufuk barat. Kecepatan perputaran bumi mengelilingi matahari pada porosnya dengan rata-rata 108 ribu km perjam dari arah barat ke arah timur disebut sebagai rotasi bumi. Periode menengahnya yakni 24 jam.⁷

Proses terjadinya gerak semu harian matahari yaitu sebagaimana yang dijelaskan diatas bahwa adanya gerak semu harian matahari karena rotasi bumi yang mana bumi mengelilingi matahari pada porosnya, walaupun kita berada di bumi tapi kita tidak akan ikut merasakan gerakan bumi. Dampak gerak semu harian matahari adalah perbedaan waktu antar wilayah dan terjadinya siang dan malam⁸

b. Teori Gerak Semu Matahari

Matahari merupakan pusat tata surya bukan berarti matahari hanya diam atau tidak bergerak, tetapi matahari juga bergerak. Seorang fisikawan italia yaitu Galileo yang telah mengamati gerak matahari menggunakan teleskopnya bahwa matahari melakukan rotasi (berputar pada porosnya).⁹

Matahari merupakan suatu faktor penting dalam menentukan waktu maupun cuaca karena pergeserannya yang terang sepanjang tahun sekeliling langit dan geraknya setiap hari.¹⁰ Matahari akan terjadi gerak semu tahunan matahari yang dapat digunakan dalam penentuan perhitungan waktu atau penanggalan. Gerak tahunan diketahui karena matahari setiap hari melihat perubahan pada posisi dan antara bintang-bintang jika dibandingkan dengan posisi sehari sebelumnya. Cara termudah mengawasi

⁷Evan Dwi Septian, dkk, "Sistem Kendali Surya Menggunakan PID kontroler", *e-proceeding of Engineering* Vol. 6 No. 2, (2019), h. 3069.

⁸Rahmatiah. 'Urgensi Pengaruh Rotasi Dan Revolusi Bumi Terhadap Waktu Shalat', *Jurnal Ilmu Falak*, Vol. 1, No.1(2017), h.76

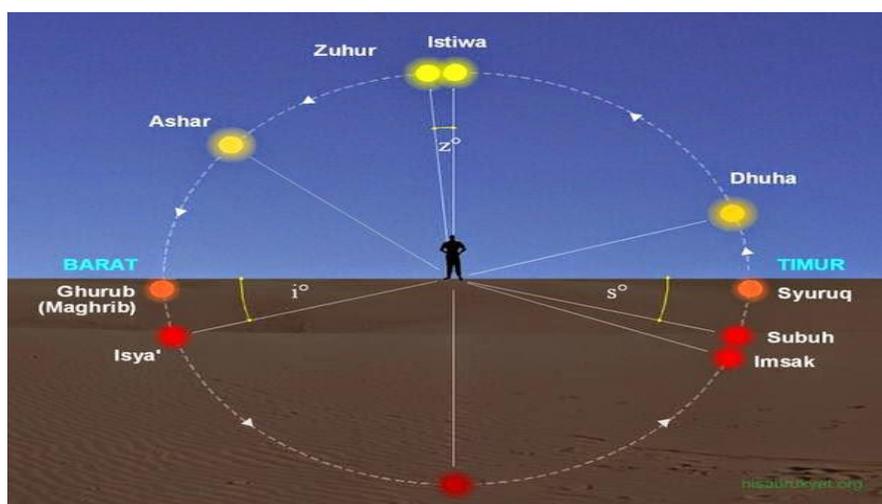
⁹Agustinus Gunawan Admiranto, *Menjalajahi Tata Surya* (Yogyakarta: PT Kanisius, 2009), h. 30-31.

¹⁰Cecilia Lukman, *Ilmu Pengetahuan Populer Edisi Kesebelas Jilid I*, (Jakarta:PT Ikrar Mandiri Abadi, 2004), h. 4

gerakan ini adalah dengan memperhatikan bintang yang baru saja terbit di ufuk sebelah timur beberapa hari berturut-turut saat matahari terbenam.

Hakikatnya yang kita ketahui bahwa bumi tempat kita tinggal itu bentuknya bulat dilihat dari pergantian siang dan malam, matahari mengorbit dan berputar pada porosnya secara teratur. Dengan demikian manusia dapat mengetahui tahun, pergantian musim, penentuan bulan, minggu dan hari serta pergantian siang dan malam pada belahan bumi atas dan belahan bumi lainnya. Bumi berputar sendiri dalam 24 jam ini menyebabkan terjadinya fenomena siang dan malam.¹¹

Penentuan waktu salat sesuai dengan pergantian siang dan malam. Wilayah yang mengalami siang dan malam tidak sama, terkadang waktu siangnya sangat panjang dan kebalikannya. Bagi wilayah Indonesia yang berada di khatulistiwa memiliki waktu salat yang tidak signifikan tidak dengan wilayahnya yang jauh dari khatulistiwa dimana perbedaan lama siang dan malam cukup tajam sehingga mempengaruhi perbedaan awal waktu salat.¹²



¹¹Djamaluddin, *Menjalajahi Kekuasaan angit Menembus Kedalaman al-Qur'an* (Jakarta: Khasanah Intelektual, 2006), h. 3-4.

¹²Abbas padil dan Alimuddin, *Ilmu Falak (Dasar-Dasar Ilmu Falak, Masalah Arah Kiblat, Waktu Shalat dan Petunjuk Praktikum)* (Cet. I; Makassar: Alauddin University Press, 2012), h. 149.

Wilayah yang jauh dari khatulistiwa dimana siang lebih lama dibanding malam, maka interval waktu antara matahari terbit, awal waktu duhur, asar, magrib, dan isya cukup jauh, sedangkan antara waktu isya dan subuh serta terbit sangat berdekatan. Demikian pula saat malam lebih lama, maka interval awal waktu salat antara matahari matahari terbit, awal duhur, awal ashar, dan awal magrib akan berdekatan sedangkan jarak isya, subuh dan terbit cukup jauh. Demikian perbedaan awal waktu salat antara wilayah satu dengan wilayah lainnya tidak sama dan inilah cara menentukan waktu salat dengan menggunakan posisi dan kedudukan matahari yang diakibatkan oleh gerak semu tahunan matahari.

Ilmu falak/sains menentukan waktu-waktu salat berdasarkan posisi matahari yang berpatokan pada perjalanan semu matahari, bukan berdasarkan sinar matahari. Setelah posisi matahari diketahui baru dikolaborasikan dengan waktu pertengahan yang biasa dipedomani dengan mudah oleh manusia dengan disimpan di arloji yang biasa kita pakai sekarang. Kedudukan matahari ada awal waktu ashar: 51 derajat dihitung dari garis meridian langit.

Bayang-bayang dalam ilmu falak tidak hanya dimanfaatkan dalam penentuan waktu salat. Arah kiblat juga dapat ditentukan menggunakan bayang-bayang matahari.¹³ Allah swt. menjadikan bayang-bayang tersebut sebagai petunjuk kearah mana kita menghadap dalam melaksanakan salat. Salah satu syarat sahnya salat adalah menghadap kiblat bagi orang muslim. Jika seseorang yang dalam keadaan salatnya tidak meyakini jika sedang menghadap kiblat maka salatnya tidak sah.¹⁴

¹³Nur Safitri, dkk, "Penggunaan Metode Bayangan Matahari Terhadap Uji Akurasi Arah Kiblat Taman Makam Pahlawan Kabupaten Pinrang", *Hisabuna*, Vol. 3 No. 1 (Maret 2022), h.20.

¹⁴Nurul Wakia and others, 'Telaah Determinasi Arah Kiblat Di Atas Pesawat Perspektif Fikih', 3 (2022), 78.

Arah kiblat yang ditentukan dengan bayang-bayang suatu benda ketika matahari berada azimuth ka'bah¹⁵ atau arah yang berlawanan, untuk wilayah Indonesia yang berada disebelah selatan dan timur dari ka'bah, maka jika matahari berada di utara suatu tempat maka matahari akan memotong azimuth kiblat tempat tersebut setelah matahari tergelincir dan akan membentuk bayang-bayang yang berlawanan dengan azimuth kiblat tempat tersebut. Lingkaran bola langit tidak terlihat karena terletak di bawah batas penglihatan yaitu batas antara belahan yang nampak dan belahan langit yang tidak nampak oleh kita, disebut sebagai garis horizon.¹⁶

Demikian dengan bayang-bayang kiblat ini dapat ditentukan pukul berapa pada tanggal-tanggal tertentu akan terjadi bayang-bayang setiap benda menunjukkan kearah kiblat yang disebut dengan peristiwa *rashdul kiblat*. *Rashdul kiblat* merupakan dimana posisi matahari tepat diatas ka'bah dimana semua bayangn suatu benda yang terkena sinar matahari menghadap ke kiblat. Jadi pada saat itu semua bayang-bayang benda tegak (tongkat, tiang listrik, sudut tembok bangunan, dll) akan menunjukkan kearah kiblat secara langsung.

2. Implementasi Gerak semu Harian dan Tahunan Matahari dalam Penentuan Awal Waktu Salat dan Arah Kiblat

a. Gerak Harian Matahari

Gerak semu harian matahari menyebabkan terjadinya siang dan malam hari di bumi. Belahan bumi yang terkena matahari akan mengalami siang dan belahan bumi lain mengalami malam hari. Jika kita mengenal adanya perbedaan waktu antara negara. Misalnya, saat kamu di makassar jam menunjukkan pukul 09:00 WITA. Teman kamu berada di tokyo, jamnya sudah menunjukkan pukul 11.00 WITA. Hal

¹⁵Alimuddin, *Dasar-Dasar Ilmu Falak*, (cet.I; Gowa: Alauddin University Press, 2020), h.95.

¹⁶H. Abbas Padil, 'DASAR-DASAR ILMU FALAK DAN TATAORDINAT: Bola Langit Dan Peredaran Matahari', *Al-Daulah*, 2.2 (2013), 198.

inilah yang menyebabkan rotasi bumi yang berputas dari barat ke timur. siang dan malam sangat berpengaruh terhadap waktu salat. Maka waktu salat dapat ditentukan menggunakan posisi matahari dengan bayang-bayang suatu benda.

Beberapa ayat al-Qur'an dan hadis nabi menjelaskan mengenai awal dan akhir waktu salat berdasarkan pergerakan/pergeseran posisi matahari adalah awal waktu salat dhuhur dan ashar. Pada awalnya, penentuan awal dan akhir waktu salat ditentukan berdasarkan pengamatan/komentar terhadap posisi matahari.¹⁷

penentuan awal waktu salat adalah mengetahui waktu hakiki disaat matahari berkulminasi disebut dengan Meridian Pass (MP). Hal ini lah yang ditentukan dalam penentuan asal waktu dhuhur Dapat dihitung dengan rumus yaitu $MP = 12 - e$, sesaat setelah waktu inilah sebagai permulaan waktu duhur menurut pertengahan dan waktu ini pula sebagai pangkal perhitungan untuk waktu-waktu salat berikutnya.¹⁸ Dengan demikian, mengenai angka dari perata waktu atau "e" dalam kaedah ini dapat diambil dalam data Ephemeris.¹⁹ waktu salat ashar dimulai ketika bayangan matahari sama dengan benda yang berdiri tegak lurus, artinya apabila pada saat matahari berkulminasi atas, matahari membuat bayangan senilai 0° (tidak ada bayangan) maka awal waktu ashar dimulai sejak bayangan matahari sama panjang benda yang berdiri tegak.

Perubahan posisi matahari menyebabkan adanya perbedaan siang dan malam. Hal tersebut berkonsekuensi pada perbedaan awal waktu salat. Untuk daerah yang dekat dengan khatulistiwa perbedaan awal waktu salat tidak signifikan. Berbeda halnya pada daerah yang jauh dari khatulistiwa, perbedaan awal waktu salat sangat signifikan.

¹⁷Ending Sulistyowati, *Dasar-dasar Geometri untuk Ilmu Falak: cara mudah menentukan Arah Kiblat dan Waktu Salat*, (Yogyakarta: Mitra Pustaka, 2015), h.9

¹⁸Rasywan Syarif, *Ilmu Falak: Integrasi Agama Dan Sains*, *Syria Studies*, 2015, H. 116-117.
<http://ebooks.uin-alauddin.ac.id/>

¹⁹St. Khalija dan Muh. Rasywan syarif, "Perbandingan Penentuan Awal Waktu Sholat dengan Metode Hisab Trigonometri dan program *Accurate Times Muhammad Odeh*", *Hisabuna* Vol. 2 No. 3 (November 2021), h. 89.

Kedudukan matahari saat awal waktu salat ashar dihitung dari ufuk sepanjang lingkaran vertikal (h) dirumuskan:²⁰

$$\text{Cotan } h = \tan [p - d] + 1$$

Untuk mengetahui perbedaan waktu salat ashar setiap saat menggunakan rumus diatas dengan mengambil lokasi kota makassar:

Pada awal waktu salat ashar dimulai ketika bayangan matahari sama dengan benda yang berdiri tegak lurus, artinya apabila pada saat matahari berkulminasi atas, matahari membuat bayangan senilai 0° (tidak ada bayangan) maka awal waktu ashar dimulai sejak bayangan matahari sama panjang benda yang berdiri tegak. Tetapi apa bila pada saat matahari berkulminasi sudah mempunyai bayangan sepanjang benda tegak lurus, maka awal waktu ashar dimulai sejak panjang bayangan matahari itu dua kali panjang benda yang berdiri tegak. Sebagai contoh hasil perhitungan menggunakan rumus dalam penentuan awal waktu salat ashar dan duhur.

DAFTAR PERUBAHAN WAKTU SALAT DHUHUR AKIBAT GERAK SEMU MATAHARI DI MAKASSAR

NO	Hari/Tanggal	Jam	Azimuth matahari
1	1 juni 2022	12.01.27	359°23'51"
2	5 juni 2022	12.01.36	359°43'08"
3	9 juni 2022	12.02.5	359°07'35"
4	13 juni 2022	12.03.40	359°02'40"
5	17 juni 2022	12.04.31	359°27'36"

²⁰Alimuddin, 'Perspektif Syar'i Dan Sains Awal Waktu Shalat', Vol.1.1 (2012), 126 <https://journal3.uin-alauddin.ac.id/index.php/al_daulah/article/view/1412>. https://journal3.uin-alauddin.ac.id/index.php/al_daulah/article/view/1412

6	21 juni 2022	12.05.23	359°23'57"
---	--------------	----------	------------

**DAFTAR PERUBAHAN WAKTU SALAT ASHAR AKIBAT GERAK SEMU
MATAHARI DI MAKASSAR**

NO	Hari/Tanggal	Jam	Azimuth matahari
1	1 juni 2022	15.24.14	300°38'30"
2	5 juni 2022	15.24.56	301°08'40"
3	9 juni 2022	15.25.38	293°48'49"
4	13 juni 2022	15.15.44	303°02'51"
5	17 juni 2022	15.27.16	302°05'39"
6	21 juni 2022	15.28.07	302°08'34"

b. Gerak Semu Tahunan Matahari

Perbedaan waktu lama siang dan malam ini, penulis menganalisa perbedaan tersebut dengan dikaitkan dengan lama waktu salat. Secara teori, ketika tanggal 21 juni, lintasan lintasan semu matahari atau biasa dikenal dengan deklinasi matahari berada dekat dengann kutub utara. Yaitu berada di angka $23^{\circ}27'$. Hal inilah yang mengakibatkan siang hari di daerah kutub utara dan sekitarnya lebih lama dari biasanya. Bahkan pada lintang tertentu dikutub utara, siang hari penuh hanya terjadi siang hari. Pada saat yang sama, keadaan dikutub selatan mengalami hal sebaliknya, yitu siangnya lebih pendek dari malamnya. Bahkan ada beberapa hari dipenuhi dengan gelapnya malam.

Situasi berbalik pada tanggal 22 Desember saat gerak semu matahari berada lebih dekat ke kutub selatan. Nilai deklinasinya $-23^{\circ}27'$. Pada saat itu, daerah kutub selatan mengalami siang lebih panjang dari malamnya. Sebaliknya, dikutub utara dan sekitarnya mengalami malam lebih panjang dari siangnya.

Sebagai contoh dapat disajikan jadwal waktu salat berdasarkan aplikasi "Muslim Pro" untuk beberapa wilayah baik di sekitar khatulistiwa dan yang jauh dari

khatulistiwa baik ke arah utara maupun ke arah selatan, baik pada matahari di sekitar khatulistiwa maupun disekitar garis balik selatan.

Table 1. Awal waktu salat Moscow 2022

Tanggal	Subuh	Terbit	Dhuhur	Ashar	Magrib	Isya
21 Maret	04.38	06.23	12.42	15.52	18.50	20.30
21 Juni	02.06	03.38	12.37	17.04	21.24	22.48
23 September	04.28	06.10	12.27	15.34	18.32	20.10
22 Desember	06.53	08.51	12.34	13.46	16.04	17.57

Table 2. Awal waktu salat Australia 2022

Tanggal	Subuh	Terbit	Dhuhur	Ashar	Magrib	Isya
21 Maret	05.56	07.24	13.27	16.53	19.31	20.53
21 Juni	06.01	07.35	12.22	14.51	17.09	18.37
23 September	04.40	06.07	12.13	15.39	18.18	19.40
22 Desember	04.00	05.55	13.19	17.13	20.43	22.30

Table 3. Awal waktu salat Somba Opu 2022

Tanggal	Subuh	Terbit	Dhuhur	Ashar	Magrib	Isya
21 Maret	04.52	06.03	12.12	15.22	18.16	19.25
21 Juni	04.48	06.06	12.08	15.29	18.02	19.16
23 September	04.36	05.49	11.58	15.06	18.01	19.09
22 Desember	04.25	05.46	12.04	15.30	18.16	19.32

Berdasarkan 3 table diatas yang menggambar beberapa daerah terkait awal waktu salatnya. Table 1 tampak bahwa awal waktu salat untuk moscow yang letaknya di bumi bagian utara, terdapat perbedaan perbedaan awal waktu salat sangat tajam antara Bulan Maret dan September dengan Bulan Juni dan Desember dan perbedaan tampak jelas lebih tajam antara Bulan Juni dan Desember.

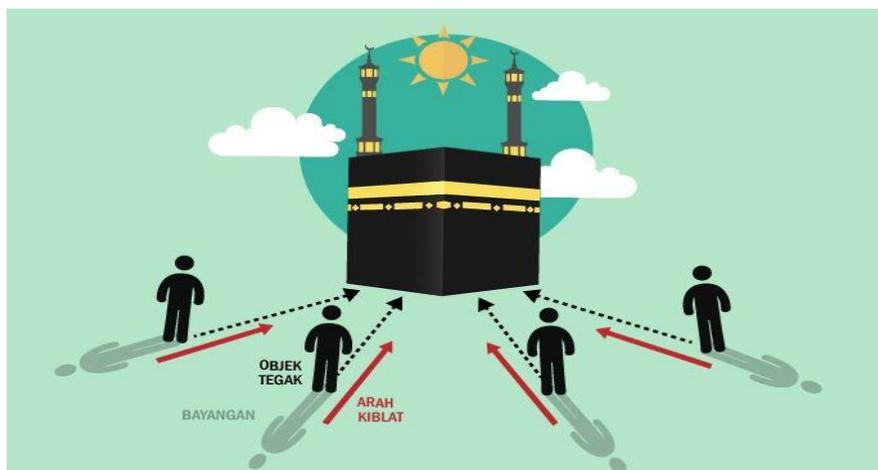
Ketika posisi matahari berada di sekitar garis balik utara yaitu pada Bulan Juni, awal waktu subuh pukul 02:06 sedangkan waktu isya-nya pukul 22.48. ini terlihat jelas jika panjang waktu siang lebih panjang dibanding waktu malam. Malam harinya hanya sekita kurang lebih 4 jam saja selebihnya waktu siang yang panjang. Hal ini berbeda pada saat matahari berada pada posisi garis balik selatan pada bulan desember awal waktu subuh 06.53 sedangkan awal waktu isya pukul 17.57. waktu malam lebih lama karena pada bulan tersebut kutub selatan yang condong ke matahari sehingga pada bagian selatan bumi akan merasakan lamanya siang hari dibanding malam hari.

Terlihat pada table 3 Australia yang terletak jauh di selatan Khatulistiwa awal waktu subuh pada bulan juni pukul 06.01 dan pukul 18.37 untuk awal waktu isya. Sedangkan pada bulan desember waktu subuh pukul 04.00 dan waktu isya pukul 22.30. pada kutub selatan akan terjadi panjang siang pada bulan desember saat matahari bergerak ke arah selatan kebalikan dari pada bagian bumi bagian utara. Kedua table antara table 1 dan 2 pada bulan maret dan september waktu salatnya hampir tidak ada perbedaan.

Perbedaan awal waktu salat antara Moscow dan Australia yang begitu signifikan terutama awal waktu subuh dan isya mengindikasikan terjadinya akibat gerak semu tahunan matahari. Hal ini diperkuat pada table 3 yang berada di garis khatulistiwa awal waktu salatnya hampir tidak ada perubahan dari waktu ke waktu, tapi pada daerah khatulistiwa yaitu Makassar yang terdapat perbedaan awal waktu subuh. Terdapat pada bulan maret dan desember terdapat perbedaan kurang lebih 30 menit. Dapat diketahui bahwa makassar sendiri terdapat pada daerah khatulistiwa dilintang selatan sehingga pada saat matahari bergerak menuju kutub selatan waktu subuh sangat cepat sedangkan pada saat matahari bergerak menuju kutub utara pelaksanaan waktu subuh akan lambat.

Gerak semu tahunan matahari dapat dimanfaatkan dalam menentukan arah kiblat yang digunakan dalam melaksanakan ibadah salat²¹, tanpa perlu menggunakan alat-alat mahal untuk menentukannya. Gerak semu matahari terbentuk karena adanya perubahan inklinasi bumi terhadap porosnya. Perubahan sudut orbit bumi tersebut, bagi kita yang berada di bumi akan terlihat seolah matahari yang bergerak ke utara pada bulan maret hingga juni.

Posisi matahari saat tepat di atas ka'bah, semua bayangan suatu benda akan menghadap tepat mengarah ke ka'bah yang terjadi pada tanggal 27 dan 28 Mei serta tanggal 15 dan 16 Juli dengan bayang-bayang kiblat ini dapat ditentukan pukul 17:18 dan 17:27 WITA.



Ketika matahari disebelah selatan suatu tempat maka matahari akan memotong kebalikan dari azimuth kiblat tempat tersebut pada saat sebelum tergelincir dan akan membentuk bayang-bayang tepat pada azimuth kiblat tersebut. Tepat pada tanggal 27 dan 28 Mei serta tanggal 15 dan 16 Juli dengan bayang-bayang kiblat ini dapat ditentukan pukul 17:18 dan 17:27 WITA akan terjadi bayang-bayang setiap benda menunjukkan kearah kiblat yang disebut dengan peristiwa *rashdul kiblat* yang erat kaitannya dengan gerak semu tahunan matahari. Rashdul kiblat local dapat ditentukan

²¹Muhammad Rasywan Syarif, 'Problematika Arah Kiblat Dan Aplikasi Perhitungannya', *HUNafa: Jurnal Studia Islamika*, 9.2 (2012), 261 <<https://doi.org/10.24239/jsi.v9i2.76.245-269>>. <https://www.jurnalhunafa.org/index.php/hunafa/article/view/76>

setiap hari tergantung cuaca dilangit karena sinar matahari sangat dibutuhkan untuk menentukan bayangn dipermukaan bumi.

D. Kesimpulan

Perubahan posisi matahari dimana kedudukan matahari yang berubah setiap saat menyebabkan adanya perbedaan siang dan malam yang berdampak pada perbedaan awal waktu salat. Perbedaan waktu salat untuk daerah khatulistiwa memiliki perbedaa yang tidak signifikan, Beda halnya dengan daerah kutub utara dan kutub selatan yang memiliki perbedaan yang signifikan diakibatkan saat posisi matahari berlawanan arah yaitu ketika berada pada garis balik utara (21 juni) dan garis balik selatan (22 desember). Sehingga dapat dikatakan bahwa awal waktu salat dengan peredaran matahari saling berhubungan. Gerak semu tahunan matahari berkaitan dengan penentuan arah kiblat. Dimana saat matahari berkulminasi di atas ka'bah atau dikenal dengan peristiwa *rashdul kiblat*, yang terjadi pada setiap tanggal 27 dan 28 Mei serta tanggal 15 dan 16 juli. Pada saat tersebut semua bayangan benda akan menghadap ke kiblat pada pukul 17:18 dan 17:27 WITA. Sehingga posisi matahari terhadap bumi sangat mempengaruhi penentuan arah kiblat.

DAFTAR PUSTAKA**Buku**

- Abdussamad, Zuchri. *Metode Penelitian Kualitatif* (Makassar: Syakir Media Press, 2021).
- Admiranto, Agustinus Gunawan. *Menjalajahi Tata Surya*. (Yogyakarta: PT Kanisius, 2009).
- Alimuddin, *Dasar-Dasar Ilmu Falak*, (Cet.I; Gowa: Ualauddin University Press, 2020).
- Djamaluddin, *Menjalajahi Kekuasaan langit Menembus Kedalaman al-Qur'an*. (Jakarta: Khasanah Intelektual, 2006).
- Hambali, Slamet, *Pengantar Ilmu Falak*, Banyuwangi: Bismillah Publisher, 2012
- Hartono, Cahya Fajar Budi. dan Agus Pamungkas, *Ilmu Pelayaran Astronomi*. (yogyakarta: LeotikaPrio, 2016).
- Kementerian Agama Republik Indonesia, *Al-Qur'an Al-Karim dan Terjemahannya*, Surabaya: Halim Publishing & Distributing, 2014
- Lukman, Cecilia. *Ilmu Pengetahuan Populer* (Edisi Kesebelas Jilid I. Jakarta:PT Ikrar Mandiri Abadi, 2004).
- Padil, Abbas dan Alimuddin. *Ilmu Falak, Dasar-Dasar Ilmu Falak, Masalah Arah Kiblat, Waktu Shalat dan Petunjuk Praktiku*. (Cet. I; Makassar: Alauddin University Press, 2012).
- Sulistyowati, Ending. *Dasar-dasar Geometri untuk Ilmu Falak: cara mudah menentukan Arah Kiblat dan Waktu Salat* (Yogyakarta: Mitra Pustaka, 2015).
- Syarif, Muh. Rasywan. *Ilmu Falak: integrasi agamadan sains* (Cet I; Makassar: Alaluddin University Press, 2020).

Jurnal

- Afida, Anisa Nur, dkk., "Matahari dalam Perspektif Sains dan al-Qur'an", *Indonesia Jurnal Of Science and Mathematics Education*.
- Alimuddin, "Perspektif Syar'I dan Sains Awal Waktu Salat", *As-Daulah* 1, 2012.
- Khalija, St. dan Muh. Rasywan syarif, "Perbandingan Penentuan Awal Waktu Sholat dengan Metode Hisab Trigonometri dan program *Accurate Times Muhammad Odeh*", *Hisabuna* , 2021.

- Padil, Abbas. "Dasar-Dasar Ilmu Falak Dan Tataordinat: Bola Langit dan Peredaran Matahari", *Al Daulah: Jurnal Hukum Pidana dan Ketatanegaraan* vol. 2 No.2. Desember 2013.
- Rahmatiah, "Urgensi Pengaruh Rotasi dan Revolusi Bumi Terhadap Waktu Salat" *Elfaky: Vol.1 No.1. 2017.*
- Safitri, Nur dkk, "Penggunaan Metode Bayangan Matahari Terhadap Uji Akurasi Arah Kiblat Taman Makam Pahlawan Kabupaten Pinrang", *Hisabuna*, Vol. 3 No. 1 (Maret 2022)
- Septian, Evan Dwi. dkk, "Sistem Kendali Surya Menggunakan PID kontroler", *e-proceeding of Engneering*. Vol. 6 No. 2, (2019).
- Syarif, Muh.Rasywan. "Problematika Penentuan Arah Kiblat Dan Aplikasi Perhitunganya", *HUNAF A: Jurnal Studia ika* 9, no. 2, 2012.
- Wakia, Nurul, dkk, 'Telaah Determinasi Arah Kiblat Di Atas Pesawat Perspektif Fikih', 3 (2022).