

Analisis Jadwal Waktu Salat di Dataran Tinggi Kecamatan Bebesen Kabupaten Aceh Tengah

Intan Mutia¹, Ismail²

¹reallyintan12@gmail.com, ²ismail@iainlhokseumawe.ac.id

^{1,2} Institut Agama Islam Negeri Lhokseumawe

ARTICLE INFO

Article history:
Submitted Apr 12, 2022
Accepted June 3, 2022
Published June 30, 2022

Keywords:

Bebesen,
Prayers Tim,
Schedule of Prayer.

ABSTRACT

This research is entitled Analysis of Prayer Time Schedules in the Highlands, Bebesen District, Central Aceh Regency and has 2 problem formulations, namely; how is the system of calculating the prayer time schedule and how is the accuracy of the prayer schedule in the highlands of Bebesen District, Central Aceh Regency. This paper aims to examine the method of calculating the prayer time schedule and the accuracy of the prayer time schedule in the highlands. This study was conducted in Bebesen District, Central Aceh Regency with a site survey. To answer research questions, this research uses field research with a qualitative approach. The data collection method used is documentation and location survey to obtain prayer schedules and calculation location data for the purposes of analyzing prayer times in the highlands of Bebesen District, Central Aceh Regency. The results showed that the calculation of prayer schedules in Bebesen Subdistrict of the height data of places was not used, variations in prayer schedules there were digital and manual schedules (print out), several prayer schedules including using religious social coordinates and using conversion. In the preparation of the prayer schedule, it is necessary to pay attention to the completeness of the data used, because the preparation data is a guarantee of credibility for the accuracy of the prayer schedule. The calculation of prayer time based on real field data obtains results different from the schedule applicable at the location, the results of field real calculations are prioritized (more accurate), because the calculation process uses latitude, longitude and solar data according to the location and time of calculation.



ABSTRAK

Keywords:

*Bebesen,
Dataran Tinggi,
Jadwal Salat,
Waktu Salat.*

Penelitian ini berjudul Analisis Jadwal Waktu Salat Di Dataran Tinggi Kecamatan Bebesen Kabupaten Aceh Tengah dan memiliki 2 rumusan masalah yaitu; bagaimana sistem perhitungan jadwal waktu salat dan bagaimana keakurasian jadwal salat di dataran tinggi Kecamatan Bebesen Kabupaten Aceh Tengah. Tulisan ini bertujuan untuk mengkaji metode perhitungan jadwal waktu salat dan keakurasian jadwal waktu salat di dataran tinggi. Kajian ini dilakukan di Kecamatan Bebesen Kabupaten Aceh Tengah dengan survey lokasi. Untuk menjawab pertanyaan penelitian, penelitian ini menggunakan penelitian lapangan (field research) dengan pendekatan kualitatif. Metode pengumpulan data yang digunakan adalah dokumentasi dan survei lokasi guna memperoleh jadwal salat dan data lokasi perhitungan untuk keperluan analisis waktu salat di dataran tinggi Kecamatan Bebesen Kabupaten Aceh Tengah. Hasil penelitian menunjukkan perhitungan jadwal salat di Kecamatan Bebesen data ketinggian tempat tidak digunakan, variasi jadwal salat ada jadwal digital dan manual (print out), beberapa jadwal salat diantaranya menggunakan titik koordinat sosial religius dan menggunakan konversi. Dalam penyusunan jadwal salat perlu diperhatikan kelengkapan data yang digunakan, karena data penyusunan menjadi jaminan kredibilitas akurasi jadwal salat. Perhitungan waktu salat berdasarkan data real lapangan memperoleh hasil berbeda dengan jadwal yang berlaku di lokasi, hasil perhitungan real lapangan lebih diprioritaskan (lebih akurat), karena proses perhitungannya menggunakan data lintang, bujur dan data matahari disesuaikan dengan lokasi dan waktu perhitungan.

PENDAHULUAN

Penunjuk waktu sangat urgen bagi umat Islam, karena banyak kegiatan ibadah umat Islam yang sangat berkaitan dengan waktu, seperti salat, zakat, puasa, haji, maupun ibadah lain. Dengan diketahuinya waktu-waktu salat tersebut, ibadah yang dijalankan umat Islam menjadi sah. Di dalam Alquran, waktu-waktu salat tidak dijelaskan secara terperinci, namun

berupa isyarat. Salat merupakan media ibadah bagi orang-orang beriman untuk berinteraksi secara langsung dengan tuhan yang telah ditentukan waktu-waktu untuk melaksanakannya. Waktu salat ditentukan berdasarkan posisi matahari diukur dari suatu tempat di muka bumi. Menghitung waktu salat pada hakikatnya adalah menghitung posisi matahari sesuai dengan kriteria yang telah ditentukan dan dengan menggunakan ilmu falak, waktu-waktu salat berdasarkan fenomena alam tersebut bisa diketahui dengan melihat jam saja.¹

Waktu salat dapat ditentukan berdasarkan posisi matahari diukur dari suatu tempat di muka bumi. Pada hakikatnya menghitung waktu salat adalah menghitung posisi matahari sesuai dengan kriteria yang telah ditentukan dan dengan menggunakan ilmu falak, waktu-waktu salat berdasarkan fenomena alam tersebut bisa diketahui hanya dengan melihat jam saja. Sistem koordinat dan ketinggian tempat merupakan hal yang sangat berpengaruh dalam menentukan awal waktu salat.

Secara umum, data-data yang dibutuhkan dalam perhitungan waktu salat adalah: lintang tempat, bujur tempat, koreksi waktu daerah (KWD), kerendahan ufuk, semi diameter matahari, deklinasi matahari, perata waktu (equation of time) dan ihtiyaat. Data-data tersebut merupakan data awal untuk menghitung posisi matahari pada awal waktu salat. Dengan adanya data tersebut memudahkan dalam menghitung awal waktu salat menggunakan rumus trigonometri.²

¹Arwin Juli Rakhmadi Butar-butur, *Pengantar Ilmu Falak: Teori dan Praktik* (Medan: LPPM UISU, 2016).

²Verlina Pelita Dewi, "Studi Analisis Software Accurate Times Dalam Penentuan Awal Waktu Salat Di Surabaya" (undergraduate, UIN Sunan Ampel Surabaya, 2019), <http://digilib.uinsby.ac.id/33705/>.

Dalam menghitung waktu salat, penulis berasumsi ketinggian dataran suatu tempat memberikan pengaruh terhadap awal waktu salat karena pada dataran yang tinggi berbeda dengan dataran yang rendah. Cara untuk menentukan keakurasian waktu salat adalah menggunakan metode hisab dengan ketinggian dataran suatu daerah. Kabupaten Aceh Tengah merupakan salah satu kabupaten di provinsi Aceh, Indonesia. Kabupaten Aceh Tengah berada di dataran tinggi dengan ketinggian antara 200 - 2.600 meter diatas permukaan laut.

Secara astronomis, terletak antara $4^{\circ} 10' 33''$ - $5^{\circ} 57' 50''$ Lintang Utara dan di antara $95^{\circ} 15' 40''$ - $97^{\circ} 20' 25''$ Bujur Timur. Kecamatan Bebesen merupakan salah satu kecamatan yang mengelilingi danau Lut Tawar dan merupakan Kecamatan dengan jumlah penduduk terbesar dan terpadat di Aceh Tengah yaitu 41.480 jiwa, berjarak 1,50 Km dari Pusat Kota Takengon. Luas wilayah Kecamatan Bebesen 28,96 km² terletak pada ketinggian 1.200 - 2.025 meter di atas permukaan laut. Berdasarkan gambaran tersebut penulis mencoba menganalisis jadwal waktu salat menggunakan data ketinggian tempat di Kecamatan Bebesen. Dari uraian tersebut, penulis akan menganalisis jadwal waktu salat di dataran tinggi yaitu Kecamatan Bebesen Kabupaten Aceh Tengah.³

Dalam kajian ini penulis akan menganalisis data-data apa saja yang digunakan dalam jadwal waktu salat di Kecamatan Bebesen Kabupaten Aceh Tengah kemudian melakukan perbandingan antara jadwal salat yang berlaku dengan hasil perhitungan. Penulis memilih Masjid di Kecamatan Bebesen Kabupaten Aceh Tengah sebagai pedoman analisis jadwal

³Yuyun Hudhoifah, "Formulasi Penentuan Awal Waktu Shalat Yang Ideal (Analisis Terhadap Urgensi Ketinggian Tempat Dan Penggunaan Waktu Ihtiyat Untuk Mengatasi Urgensi Ketinggian Tempat Dalam Formulasi Penentuan Awal Waktu Shalat)" (undergraduate, IAIN Walisongo, 2011), <http://eprints.walisongo.ac.id/2089/>.

waktu salat di dataran tinggi karena Kecamatan Bebesen merupakan daerah dataran tinggi terdekat dengan kampus IAIN Lhokseumawe. Oleh sebab itu, muncul 2 identifikasi masalah, yaitu; bagaimana sistem perhitungan jadwal waktu salat dan bagaimana keakurasian jadwal salat di dataran tinggi Kecamatan Bebesen Kabupaten Aceh Tengah. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui bagaimana perhitungan jadwal salat di dataran tinggi Kecamatan Bebesen Kabupaten Aceh Tengah serta mendeskripsikan dan menganalisis keakuratan jadwal waktu salat supaya hasil perhitungan jadwal salat benar-benar masuk waktunya.

METODE PENELITIAN

Dalam penelitian ini penulis menggunakan metode kualitatif⁴ dan metode pengumpulan data yang digunakan adalah dokumentasi dan survei lokasi guna memperoleh jadwal salat dan data lokasi perhitungan untuk keperluan analisis waktu salat di dataran tinggi Kecamatan Bebesen Kabupaten Aceh Tengah. Penulis menekankan kajian terhadap analisis jadwal waktu salat di dataran tinggi dengan cara melakukan perhitungan waktu salat menggunakan data lokasi real lapangan, kemudian membandingkan hasil perhitungan dengan jadwal salat yang ada di lokasi. Pendekatan ini diperlukan untuk merumuskan metode hisab yang dipergunakan dalam menentukan awal waktu salat berdasar pada kebenaran ilmiah astronomi modern melalui pendekatan penghitungan bersifat ilmiah (aritmatik) menggunakan ketinggian tempat serta rumus-rumus perhitungan waktu salat. Sehingga penelitian dapat digunakan sebagai pedoman penentuan awal waktu salat yang akurat.

⁴Jozef Raco, "Metode Penelitian Kualitatif: Jenis, Karakteristik dan Keunggulannya," 2018.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Landasan Normatif Waktu Salat dalam Alquran

Salat berarti ucapan dan perbuatan yang diawali dengan takbiratul ihram dan diakhiri dengan salam dengan syarat-syarat tertentu, sebagian ulama mendefinisikan salat sebagai rangkaian rukun yang dikhususkan dan zikir yang ditetapkan dengan syarat-syarat tertentu dalam waktu yang telah ditetapkan, dan ada pula memberikan pengertian bahwa salat adalah nama untuk sebuah aktifitas yang terdiri dari rangkaian berdiri, ruku' dan sujud.⁵ Salat adalah kewajiban yang sangat jelas, yaitu sebuah kewajiban berdasarkan Alquran. Berikut landasan normatif awal waktu salat dalam Alquran:

أَقِمِ الصَّلَاةَ لِذُلُوكِ الشَّمْسِ إِلَى غَسَقِ اللَّيْلِ وَقُرْءَانَ الْفَجْرِ ۖ إِنَّ قُرْءَانَ
الْفَجْرِ كَانَ مَشْهُودًا.

Artinya: "Laksanakanlah salat sejak matahari tergelincir sampai gelapnya malam dan (laksanakan pula salat) subuh. Sungguh, salat subuh itu disaksikan (oleh malaikat)." (Q. S. Al-Isra'/17:78)

Awal waktu salat zuhur dalam Alquran surah Al-Isra' ayat 78 disebutkan "liduluukisysyams", sejak tergelincirnya matahari, dalam ilmu falak disebut kulminasi. Waktu salat zuhur dimulai ketika tergelincirnya matahari dari tengah meridian langit (istiwa') ke arah barat ditandai dengan terbentuknya bayangan suatu benda sesaat setelah posisi matahari di tengah langit dan waktu zuhur berakhir ketika masuk waktu asar. Yang dimaksud tengah langit bukan zenit, tetapi tengah-tengah langit diukur dari ufuk timur dan barat.

⁵Mustafa M. Isa, Biografi Muhammad Isa, 17 September 2019, Dayah Darul Falah, Aceh Utara.

Allah Swt. berfirman:

إِنَّ الصَّلَاةَ كَانَتْ عَلَى الْمُؤْمِنِينَ كِتَابًا مَّوْقُوتًا...

Artinya: "Sungguh salat itu adalah kewajiban yang ditentukan waktunya atas orang-orang yang beriman." (Q. S. An-Nisa'/2:103)

Al-Husain bin Abu Al-'Izz Al Hamadaniy menjelaskan bahwa penggunaan lafaz kaanat menunjukkan ke-Mudawamah-an (continuitas) suatu perkara, maksudnya ketetapan waktu salat tak akan berubah. Tafsir Manaar dituliskan bahwa sesungguhnya salat itu telah diatur waktunya oleh Allah Swt. kata kitaaban berarti wajib muakkad yang telah ditetapkan waktunya di lauhil mahfudz. Kata "Mauquutan" menunjukkan arti sudah ditentukan batasan-batasan waktunya. Dalam Tafsir al Misbah surat An-Nisa ayat 103 "Kitaaban Mauquutan" diartikan sebagai salat merupakan kewajiban yang tidak berubah, selalu harus dilaksanakan, dan tidak pernah gugur oleh sebab apa pun. Dengan demikian, salat tidak boleh dilakukan sebelum masuk waktunya dan ketika habis waktunya.⁶

Salat itu mempunyai ketentuan waktunya masing-masing. Salat yang kita kerjakan setiap hari mempunyai kedudukan yang besar dan agung dalam agama Islam. Ibadah yang mulia ini disyariatkan kepada seluruh umat Nabi Muhammad saw. Berusaha menjaga kualitas ibadah serta terus-menerus mengerjakan amalan wajib dan sunah merupakan hal yang sangat dicintai oleh Allah Swt.

⁶Ismail Ismail Ismail dan Husnaini Husnaini, "Aktualisasi Jadwal Salat Sepanjang Masa Abu Muhammad Isa Mulieng Aceh," *Islamic Review: Jurnal Riset Dan Kajian Keislaman* 10, no. 1 (26 April 2021): 93-110, <https://doi.org/10.35878/islamicreview.v10i1.245>.

Standarisasi Jadwal Waktu Salat

Dalam penyusunan jadwal waktu salat tentunya harus merujuk kepada standarisasi hisab rukyat Kementerian Agama RI, maka hal-hal yang perlu distandarkan dalam menyusun jadwal imsakiyah adalah:⁷

- (1) Algoritma atau rumus hisab awal salat dengan data yang diperlukan dalam menghitung ketinggian matahari.
- (2) Data titik koordinat (lintang dan bujur) yang dipakai. Data lintang dan bujur yang terbaru dengan menggunakan markaz data di titik tengah kota atau kabupaten terkait.
- (3) Perlu dibangun kesepakatan pemberlakuan jadwal salat dalam wilayahul hukmi kabupaten atau kota. Tidak perlu membuat jadwal salat dalam tiap kecamatan apalagi tiap desa.
- (4) Waktu ikhtiyat yang disepakati. Waktu ikhiyath dikandung maksud sebagai langkah pengamanan dengan cara menambah atau mengurangi waktu agar jadwal waktu salat tidak mendahului awal waktu salat atau melampaui akhir waktu salat. Langkah yang ditempuh, pertama dengan dengan pembulatan angka dalam satuan detik dibulatkan menjadi satu menit. Kementerian agama RI sejak 1979, menggunakan ikhtiyah 2 menit sebagai mana Saaddudin Jambek, yang sudah dianggap cukup memberikan pengamanan yang mempunyai jangkauan sampai 55 km ke arah barat atau timur.
- (5) Penulisan data tanggal satu berdasarkan kriteria hisab imkanurrukyah pemerintah, dalam hal ini Kementerian Agama RI.⁸

⁷Muhammad Hadi Bashori, *Pengantar Ilmu Falak: Pedoman Lengkap Tentang Teori dan Praktik Hisab, Arah Kiblat, Waktu Salat, Awal Bulan Qamariah & Gerhana* (Pustaka Al Kautsar, 2015).

⁸Ismail Ismail, "BETWEEN IDEALS AND CHALLENGES OF ISLAMIC LAW IN THE DIGITAL AGE:," *Jurisprudensi: Jurnal Ilmu Syariah, Perundangan-Undangan Dan Ekonomi Islam* 13, no. 1 (2021): 44-66, <https://doi.org/10.32505/jurisprudensi.v13i1.3339>.

Rumus Perhitungan Awal Waktu Salat

Dalam melakukan perhitungan awal waktu salat, sebelum mulai perhitungan dibutuhkan data-data koordinat tempat perhitungan dan data ephemeris matahari yaitu:⁹

1. Kota/tempat dan waktu/tanggal yang akan dihitung awal waktunya.

Fungsinya adalah untuk menghindari kesulitan waktu karena adanya perbedaan waktu di setiap wilayah di dunia, maka dibentuklah sistem waktu daerah yang diberlakukan untuk satu wilayah bujur tempat (meridian) tertentu, sehingga dalam satu wilayah tersebut hanya berlaku satu waktu daerah.

2. Lintang dan bujur tempat.

Lintang tempat adalah lingkaran pada bola bumi yang sejajar dengan khatulistiwa bumi dan diukur dari khatulistiwa sampai tempat yang dicari atau bisa juga dikatakan sebagai jarak antara equator sampai garis lintang diukur sepanjang garis meridian. Bujur tempat adalah garis horizontal yang mengukur sudut antara suatu titik dengan titik nol di bumi.

3. Data matahari (semi diameter, nilai equation of time, deklinasi).

Perata waktu (*equation of time*) adalah selisih waktu antara matahari hakiki dengan waktu matahari rata-rata. Pada saat posisi bumi berada di posisi paling dekat dengan

⁹Moh Yusuf Faizin, Muhammad Himmatur Riza, dan Muhammad Habibur Rahman, "Dinamika Waktu Imsak pada Jadwal Imsakiyah Ramadan," *Al-Marshad: Jurnal Astronomi Islam dan Ilmu-Ilmu Berkaitan* 7, no. 2 (7 Desember 2021): 151-61, <https://doi.org/10.30596/jam.v7i2.7789>.

matahari, pergerakannya pada lingkaran ekliptika berlangsung lebih cepat daripada ketika posisi bumi jauh dari matahari. Deklinasi adalah busur pada lingkaran waktu yang diukur mulai dari titik perpotongan antara lingkaran waktu dengan lingkaran equator ke arah utara atau selatan sampai ke titik pusat benda langit. Dengan diketahui nilai deklinasi matahari, maka posisi matahari terhadap bumi juga bisa ditentukan.

4. Tinggi matahari (h_0).

Tinggi matahari adalah nilai jarak busur sepanjang lingkaran vertikal dihitung dari ufuk sampai matahari berada. Nilai tinggi matahari bertanda positif (+) apabila posisi matahari berada di atas ufuk, dan bila posisi Matahari berada di bawah ufuk, maka nilai tinggi matahari bertanda negatif (-), dalam ilmu falak disimbolkan dengan h_0 sebagai singkatan dari height of sun.

5. Rumus yang digunakan.

Menghitung awal waktu salat membutuhkan beberapa langkah, berikut ini langkah dan rumus yang digunakan untuk perhitungan awal waktu salat:

a. Rumus sudut waktu matahari¹⁰

Sudut waktu matahari (*hour angle of the sun*), simbol (t_0). Sudut matahari pada kutub langit Selatan atau Utara yang diapit oleh garis meridian dan lingkaran deklinasi yang melewati matahari, atau dengan istilah lain adalah busur sepanjang lingkaran harian matahari yang dihitung dari titik kulminasi atas sampai di mana tempat posisi matahari.

¹⁰Ismail, *Dinamika Jadwal Waktu Salat Di Indonesia: Analisis Peran dan Wewenang Kementerian Agama*, Yusnidar (Yogyakarta: CV. Bildung Nusantara, 2022).

Berikut rumus perhitungan sudut waktu matahari:

$$\text{Cos } t = -\tan \phi \times \tan \delta + \sin h \div \cos \phi \div \cos \delta$$

Keterangan :

t = Sudut Waktu Matahari

ϕ = Lintang Tempat

δ = Deklinasi Matahari

h_0 = Tinggi Matahari

b. Koreksi Waktu Daerah

Koreksi waktu daerah harus disesuaikan dengan standar menurut pembagian waktu, sesuai dengan konsep pembagian waktu di permukaan bumi. Rumus:

$$\text{KWD} = (\text{Bujur Daerah} - \text{Bujur Tempat}) / 15$$

c. Waktu kulminasi matahari

Waktu kulminasi yaitu saat Matahari tepat di titik meridian langit menurut waktu pertengahan, yang menurut waktu hakiki saat itu menunjukkan tepat jam 12 siang. Rumus waktu kulminasi matahari untuk Waktu Indonesia Barat:

$$\text{WKM WIB} = 12 - e - \text{KWD}$$

d. Kerendahan ufuk

Kerendahan ufuk adalah perbedaan kedudukan antara kaki langit (horizon) sebenarnya (ufuq hakiki) dengan kaki langit yang terlihat (ufuq mar'i) seorang pengamat. Kerendahan ufuk dibutuhkan karena lokasi yang dihitung bukanlah daerah yang datar. Rumus yang digunakan adalah ($KU = \sqrt{0^\circ 1,76' \times \text{tinggi tempat}}$) atau $KU = 0,0293 \sqrt{\text{tinggi tempat}}$.

e. Semi diameter

Semi diameter (*Nisfu al-Qutr*) adalah Jari-Jari atau Radius yaitu jarak titik pusat Matahari dengan piringan

luarnya. Semi diameter adalah salah satu data yang dibutuhkan untuk menentukan tinggi Matahari pada waktu maghrib. Panjang rata-rata garis tengah atau diameter Matahari adalah 32'. Dengan demikian jarak titik pusat Matahari dengan piringan luarnya rata-rata adalah $\frac{1}{2} \times 32' = 16'$. Semi diameter dapat diperoleh dari data Win Hisab.¹¹

f. Rumus awal waktu salat Zuhur:

$$(WKM \text{ dalam WIB} + \text{Jam SD}) + \text{ihtiyat}$$

g. Rumus awal waktu salat Asar, Magrib dan Isya:

$$(WKM \text{ dalam WIB} + \text{Jam t}) + \text{ihtiyat}$$

h. Rumus awal waktu salat Subuh:

$$(WKM \text{ dalam WIB} - \text{Jam t}) + \text{Ihtiyat}$$

Contoh perhitungan waktu salat menggunakan data ketinggian tempat, perhitungan awal waktu salat di Masjid Quba yang sudah penulis hitung menggunakan data ephemeris tanggal 10 Januari 2022 sebagai sampel yang penulis gunakan untuk dijadikan dasar menganalisis penentuan jadwal awal waktu salat di Kecamatan Bebesen Kabupaten Aceh Tengah.

Diketahui:

Lintang (ϕ) : 4° 38' 04" Lintang Utara

Bujur (λ) : 96° 50' 18" Bujur Timur

Tinggi tempat : 1.259 mdpl

a. Zuhur

Equation of time (e) jam 05 GMT : -00.7.24

Semi diameter (SD) jam 05 GMT : 0° 16' 15,82"

$$\begin{aligned} KWD &= (\lambda \text{ WIB} - \lambda \text{ Masjid Quba}) / 15 \\ &= (105^\circ - 96^\circ 50' 18'') / 15 \\ &= 0.32.38,8 \end{aligned}$$

¹¹Abdullah Ibrahim, *Ilmu Falak: Antara Fiqih dan Astronomi*, 1 ed. (Yogyakarta: Fajar Pustaka Baru, 2017).

$$\begin{aligned} \text{WKM WIB} &= 12 - e + \text{KWD} \\ &= 12 - (-0.7.24) + (0.32.38,8) \\ &= 12.40.2,8 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Jam SD} &= \text{SD} / 15 \\ &= 00.16.15,82 : 15 \\ &= 00.1.5,05 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{WKM WIB} + \text{jam SD} &= 12.40.2,8 + 00.1.5,05 \\ &= 12.41.7.85 \\ + \text{ihtiyat} &= 12.43 \text{ Wib} \end{aligned}$$

b. Asar

$$\begin{aligned} \text{Deklinasi matahari } (\delta) \text{ jam 08 GMT} &: -21^\circ 56' 30'' \\ \text{Tinggi matahari Asar } (h_o) &: 33^\circ 41' 8,93'' \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Zm} &= |\varphi - \delta| \\ &= |4^\circ 38' 04'' - (-21^\circ 56' 30'')| \\ &= 26^\circ 34' 34'' \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Cotan ha} &= \tan \text{zm} + 1 \\ &= \tan 26^\circ 34' 34'' + 1 \\ &= 1,5002413136236 \end{aligned}$$

$$h_o = 33^\circ 41' 8,93''$$

$$\begin{aligned} \cos t &= -\tan \varphi \times \tan \delta + \sin h \div \cos \varphi \div \cos \delta \\ &= -\tan 4^\circ 38' 04'' \times \tan -21^\circ 56' 30'' + \sin 33^\circ 41' 8,93'' \div \cos 4^\circ 38' \\ &04'' \div \cos -21^\circ 56' 30'' \end{aligned}$$

$$t = 50^\circ 45' 36,5''$$

$$\begin{aligned} \text{jam t} &= t / 15 \\ &= 50^\circ 45' 36,5'' / 15 \\ &= 03.23.2,43 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{WKM WIB} + \text{Jam t} &= 12^\circ 40' 2,8'' + 03.23.2,43 \\ &= 16.03.5,23 \\ + \text{ihtiyat} &= 16.05 \text{ Wib} \end{aligned}$$

c. Magrib

$$\delta \text{ jam 11 GMT} = -21^\circ 55' 23''$$

$$\text{SD matahari} = 0^\circ 16'$$

$$\text{Refraksi} = 0^\circ 34,5'$$

$$\begin{aligned} D' &= (1,76 \times \sqrt{1.259}) / 60 \\ &= 1^\circ 2' 26,94'' \end{aligned}$$

$$h = 0^\circ - SD - \text{Resfraksi} - D'$$

$$= 0^\circ - 0^\circ 16' - 0^\circ 34,5' - 1^\circ 2' 26,94''$$

$$= -1^\circ 52' 56,94''$$

$$\cos t = -\tan \varphi \times \tan \delta + \sin h \div \cos \varphi \div \cos \delta$$

$$\cos t = -\tan 4^\circ 38' 04'' \times \tan -21^\circ 55' 23'' + \sin -1^\circ 52' 56,94'' \div \cos 4^\circ 38' 04'' \div \cos -21^\circ 55' 23''$$

$$t = 90^\circ 9' 57,93''$$

$$\text{jam } t (t/15) = 06.00.39,86$$

$$\text{WKM WIB} + \text{Jam } t = 18.40.42,66$$

$$+ \text{ihtiyat} = 18.42 \text{ Wib}$$

d. Isya

$$\delta \text{ jam } 12 \text{ GMT} = -21^\circ 55' 00''$$

$$h = 0^\circ - 18^\circ - D' \text{Magrib}$$

$$= 0^\circ - 18^\circ - 1^\circ 2' 26,94''$$

$$= -19^\circ 2' 26,94''$$

$$\cos t = -\tan \varphi \times \tan \delta + \sin h \div \cos \varphi \div \cos \delta$$

$$\cos t = -\tan 4^\circ 38' 04'' \times \tan -21^\circ 55' 00'' + \sin -19^\circ 2' 26,94'' \div \cos 4^\circ 38' 04'' \div \cos -21^\circ 55' 00''$$

$$= 108^\circ 40' 29,12''$$

$$\text{jam } t (t/15) = 07.14.41,94$$

$$\text{WKM WIB} + \text{Jam } t = 19^\circ 54' 44,74''$$

$$+ \text{ihtiyat} = 19.56$$

Subuh

$$\delta \text{ jam } 21 \text{ GMT} = -21^\circ 51' 35''$$

$$h = 0^\circ - 20^\circ - D' \text{Magrib}$$

$$= 0^\circ - 20^\circ - 1^\circ 2' 26,94''$$

$$= -21^\circ 2' 26,94''$$

$$\cos t = -\tan \varphi \times \tan \delta + \sin h \div \cos \varphi \div \cos \delta$$

$$\cos t = -\tan 4^\circ 38' 04'' \times \tan -21^\circ 51' 35'' + \sin -21^\circ 2' 26,94'' \div \cos 4^\circ 38' 04'' \div \cos -21^\circ 51' 35''$$

$$t = 110^\circ 49' 47,9''$$

$$\text{jam } t (t/15) = 07.23.19,19$$

$$\text{WKM WIB} - \text{Jam } t = 05.16.43,61$$

$$+ \text{ihtiyat} = 05.18 \text{ Wib}$$

Hasil perhitungan awal waktu salat Masjid Quba Kecamatan Bebesen Kabupaten Aceh Tengah menggunakan data koordinat lapangan dan data ketinggian tempat; zuhur pukul 12.43, ashar pukul 16.05, magrib pukul 18.42, isya pukul 19.56, subuh pukul 05.18.

Sistem Perhitungan Jadwal Waktu Salat di Dataran Tinggi Kecamatan Bebesen Kabupaten Aceh Tengah

Untuk menentukan awal waktu salat ada hal-hal yang harus kita perhatikan salah satunya yakni ketinggian tempat. Ketinggian tempat merupakan hal yang harus diperhatikan ketika ingin menentukan awal waktu salat, karena keadaan tempat yang memiliki tinggi yang berbeda-beda tentu akan menghasilkan awal waktu shalat yang berbeda-beda pula. Ketinggian tempat berpengaruh karena semakin tinggi tempat maka masuknya awal waktu salat akan semakin lama. Ketinggian tempat yang berada diatas 700 mdpl sangat penting untuk diperhitungkan. Menurut pendapat Toto Supriyanto ketinggian tempat sangat penting untuk pengoreksian awal waktu salat.¹²

Tanggal 10 Januari 2022, penulis mengumpulkan data jadwal waktu salat di 6 Masjid Kecamatan Bebesen Kabupaten Aceh Tengah. Diantara 6 jadwal tersebut terdapat 3 jadwal salat digital dan 3 jadwal salat manual (print). Dari keenam jadwal salat tersebut tentunya memiliki perbedaan awal waktu salat meskipun penulis mengambil jadwal salat di hari yang sama dan juga jarak diantara enam Masjid tersebut tidak berjauhan,

¹²Hudhoifah, "Formulasi Penentuan Awal Waktu Shalat Yang Ideal (Analisis Terhadap Urgensi Ketinggian Tempat Dan Penggunaan Waktu Ihtiyat Untuk Mengatasi Urgensi Ketinggian Tempat Dalam Formulasi Penentuan Awal Waktu Shalat)."

hal ini dapat dibuktikan dengan data lintang dan bujur masing Masjid (lihat table. 1).

Besar bujur dan lintang tempat sangat mempengaruhi perbedaan waktu salat pada daerah yang berdekatan. Sebagaimana yang dikatakan Muntoha bahwa Perbedaan 1° bujur berarti perbedaan 4 menit waktu, perbedaan bujur sebesar $0,1^\circ$ atau jarak tepat ke timur atau tepat ke barat sejauh 11 km berarti perbedaan waktu sebanyak 0,4 menit atau 24 detik. Jarak $27\frac{1}{2}$ km tepat ke barat atau ke timur berarti perbedaan waktu sebanyak satu menit. Dalam table 1 lintang dan bujur keenam Masjid sangat dekat, dari data koordinat membuktikan jarak keenam Masjid hanya terpaut 1 menit, artinya keenam Masjid itu berada pada radius 27,7 km. Berikut jadwal waktu salat di Masjid-Masjid Kecamatan Bebesan Kabupaten Aceh Tengah:

Tabel 1. Jadwal salat di Masjid Kecamatan Bebesan Kabupaten Aceh Tengah Tanggal 10 Januari 2022.

Masjid	Zuhur	Asar	Magrib	Isya	Subuh	Ket
Baitul Marhamah	12:41	16:04	18:39	19:50	05:23	Manual
Baitul Iman	12:42	16:05	18:38	19:52	05:23	Digital
Quba	12:43	16:05	18:39	19:53	05:23	Digital
Baitul Mukmin	12:43	16:05	18:38	19:52	05:23	Manual
Baitul Hamdi	12:43	16:03	18:32	19:50	05:26	Digital
Sirajul Huda	12:43	16:05	18:38	19:52	05:23	Manual

Tidak seragamnya jadwal salat yang ditunjukkan oleh jadwal salat dalam satu daerah dapat disebabkan oleh titik koordinat, dan nilai ihtiyat dalam penyusunan jadwal salat yang belum

seragam. Penggunaan variasi titik koordinat berbasis posisi perangkat keras jadwal salat digital yang dibantu oleh Google Map, ada yang sudah diinput secara manual, dan ada yang berbasis Google Map dengan memilih posisi tempat yang mudah dikenal seperti Masjid Islamic Center. Nilai ihtiyat dalam jadwal salat digital ada yang telah diinput secara otomatis saat pemograman, dan ada yang harus diinput secara manual oleh pemakai.¹³

Dalam penyusunan jadwal salat digital, jam yang digunakan sangat mempengaruhi jadwal salat digital, jam digital yang dikontrol secara manual, akurasi tidak bertahan lama, jam ini akan lebih cepat dari yang seharusnya dalam hitungan beberapa hari. Untuk menjaga akurasi jam digital harus sering dikalibrasi, yang lebih bagus jam digital dikoneksi langsung dengan internet atau Global Positioning System (GPS).

Setelah penulis analisa, jadwal salat yang digunakan di Kecamatan Bebesen memiliki beberapa varian, yakni; variasi jadwal salat ada jadwal digital dan manual, beberapa jadwal salat diantaranya menggunakan titik koordinat sosial religius dan menggunakan konversi atau koreksi waktu salat dari satu kota/daerah ke kota/daerah yang lain. Kemudian data ketinggian tempat tidak diberlakukan dalam jadwal salat. Oleh karena itu jadwal salat di Kecamatan Bebesen tidak seragam karena sistem perhitungannya tidak memenuhi standarisasi jadwal salat sehingga masyarakat perlu memperhatikan daerah pemberlakuan jadwal salat dan kalibrasi jam jadwal salat digital supaya tidak terjadi perbedaan jadwal salat.

Akurasi Penentuan Awal Waktu Salat di Dataran Tinggi Kecamatan Bebesen Kabupaten Aceh Tengah

¹³Thomas Djamaluddin, "Tidak Perlu Koreksi Ketinggian pada Jadwal Shalat untuk Daerah Dataran Tinggi," *Dokumentasi T. Djamaluddin, Berbagi ilmu untuk pencerahan dan inspirasi.* (blog), 24 Mei 2018, <https://tdjamaluddin.wordpress.com/2018/05/24/tidak-perlu-koreksi-ketinggian-pada-jadwal-shalat-untuk-daerah-dataran-tinggi/>.

Untuk mendeskripsikan keakuratan awal waktu salat di Kecamatan Bebesen berikut tabel perbandingan perhitungan waktu salat menggunakan data koordinat real lapangan. Penulis mengambil sampel hasil perhitungan waktu salat masjid Quba lintang $4^{\circ} 38' 04''$ LU, bujur $96^{\circ} 50' 18''$ BT dan ketinggian tempat 1.259 meter di atas permukaan laut.

Tabel 2. Tabel hasil perhitungan awal waktu salat tidak menggunakan data ketinggian tempat dan menggunakan data ketinggian tempat.

Salat	Tanpa ketinggian	Pakai Ketinggian	Selisih
Subuh	05 :23	05 : 18	5 menit
Zuhur	12 : 43	12 : 43	Tidak ada selisih
Asar	16 : 05	16 : 05	Tidak ada selisih
Magrib	18 : 38	18 : 42	4 menit
Isya	19 : 52	19 : 56	4 menit

Dalam tabel 2 yang telah penulis rangkum di atas terdapat selisih 4-5 menit awal mula waktu salat, perbedaan tersebut sangat signifikan karena lebih dari 2 menit. Untuk memudahkan penulis menganalisis keakuratan jadwal waktu salat di masjid-masjid Kecamatan Bebesen berikut perbandingan jadwal salat di masjid dengan hasil perhitungan:

Tabel 3. Tabel perbandingan jadwal salat Masjid Baitul Marhamah dengan hasil perhitungan menggunakan data ketinggian tempat.

Masjid Baitul Marhamah			
Salat	Jadwal Masjid	Hasil Perhitungan	Selisih
Subuh	05:23	05 : 16	7 menit
Zuhur	12:41	12 : 41	Tidak ada selisih
Asar	16:04	16 : 03	1 menit
Magrib	18:39	18 : 40	1 menit
Isya	19:50	19 : 54	4 menit

Tabel 4. Tabel perbandingan jadwal salat Masjid Baitul Iman dengan hasil perhitungan menggunakan data ketinggian tempat.

Masjid Baitul Iman			
Salat	Jadwal Masjid	Hasil Perhitungan	Selisih
Subuh	05:23	05 : 16	7 menit
Zuhur	12:42	12 : 41	1 menit
Asar	16:05	16 : 03	2 menit
Magrib	18:38	18 : 40	2 menit
Isya	19:52	19 : 54	2 menit

Tabel 5. Tabel perbandingan jadwal salat Masjid Quba dengan hasil perhitungan menggunakan data ketinggian tempat.

Masjid Quba			
Salat	Jadwal Masjid	Hasil Perhitungan	Selisih
Subuh	05:23	05 : 16	7 menit
Zuhur	12:43	12 : 41	2 menit
Asar	16:05	16 : 03	2 menit
Magrib	18:39	18 : 40	1 menit
Isya	19:53	19 : 54	1 menit

Tabel 6. Tabel perbandingan jadwal salat Masjid Baitul Mukmin dengan hasil perhitungan menggunakan data ketinggian tempat.

Masid Baitul Mukmin			
Salat	Jadwal Masjid	Hasil Perhitungan	Selisih
Subuh	05:23	05 : 16	7 menit
Zuhur	12:43	12 : 41	2 menit
Asar	16:05	16 : 03	2 menit
Magrib	18:38	18 : 40	2 menit
Isya	19:52	19 : 54	2 menit

Tabel 7. Tabel keterangan hasil perhitungan jadwal salat Masjid Baitul Hamdi dengan hasil perhitungan ketinggian tempat.

Masjid Baitul Hamdi			
Salat	Jadwal Masjid	Hasil Perhitungan	Selisih
Subuh	05:26	05 : 16	10 menit
Zuhur	12:43	12 : 41	2 menit
Asar	16:03	16 : 03	Tidak ada selisih
Magrib	18:32	18 : 40	8 menit
Isya	19:50	19 : 54	4 menit

Tabel 8. Tabel perbandingan jadwal salat Masjid Sirajul Huda menggunakan data ketinggian tempat.

Masjid Sirajul Huda			
Salat	Jadwal Masjid	Hasil Perhitungan	Selisih
Subuh	05:23	05 : 16	7 menit
Zuhur	12:43	12 : 41	2 menit
Asar	16:05	16 : 03	2 menit
Magrib	18:38	18 : 40	2 menit
Isya	19:52	19 : 54	2 menit

Penggunaan data ketinggian tempat berpengaruh dalam perhitungan jadwal waktu salat, sehingga dapat diketahui bahwa jadwal waktu salat di 6 Masjid Kecamatan Bebesen Kabupaten Aceh Tengah tidak menggunakan data ketinggian real lapangan. Data ketinggian tempat diperlukan untuk menghitung tinggi matahari waktu salat Magrib, Isya dan Subuh. Karena tinggi matahari waktu salat tersebut dipengaruhi oleh tinggi rendahnya suatu daerah, waktu salat Magrib ditandai dengan matahari terbenam, sedangkan waktu salat Isya ditandai dengan hilangnya mega merah dan salat

Subuh ditandai dengan munculnya fajar sadiq saat akan terbitnya matahari.¹⁴

Waktu Zuhur dan waktu Asar sebenarnya tidak berpengaruh terhadap ketinggian tempat. karena pada waktu Zuhur awal masuknya waktu shalat dilihat ketika matahari sudah melewati waktu zawal. Diperkirakan 2 menit setelah tengah hari. Sedangkan pada waktu Asar masuknya awal waktu shalat dilihat ketika panjang bayangan benda sama dengan bendanya. Untuk waktu Isya dilihat ketika hilangnya mega merah.

Dari semua jadwal waktu salat yang sudah penulis cantumkan dalam tulisan ini mempunyai berbagai variasi. Untuk jadwal waktu salat di 6 Masjid secara umum dapat penulis ketahui jadwal waktu salatnya tidak menggunakan data ketinggian tempat sehingga memperoleh perbedaan beberapa menit dari hasil perhitungan real lapangan. Kemudian perbedaan berikutnya dapat terjadi karena pengaruh penggunaan nilai ihtiyat, penggunaan nilai ihtiyat dalam waktu salat berguna untuk hasil perhitungan dapat mencakup daerah-daerah di sekitarnya.¹⁵

Perbedaan jadwal waktu salat selanjutnya karena penggunaan data koordinat dalam perhitungan, data koordinat memberi pengaruh besar dalam penentuan waktu salat. ada 3 titik macam titik koordinat yang diberlakukan dalam jadwal salat, yaitu; titik koordinat kabupaten atau kota, titik koordinat

¹⁴Mohammaddin Abdul Niri dkk., "Perspektif Integrasi Ilmu Terhadap Isu Menentukan Awal Waktu Solat Subuh," *Jurnal Fiqh* 16, no. 2 (2019): 253-88.

¹⁵Bimas Islam, "Indonesia Harus Percaya Diri Membangun Standar Baku Hisab Arah Kiblat dan Awal Waktu Shalat - Website Bimas Islam (Direktorat Jenderal Bimbingan Masyarakat Islam Kementerian Agama)," 4 April 2014, <https://bimasislam.kemenag.go.id/post/berita/indonesia-harus-percaya-diri-membangun-standar-baku-hisab-arah-kiblat-dan-awal-waktu-shalat->.

lokasi dan titik koordinat sosiologis religius atau disebut juga dengan Islamic center. Apabila sistem perhitungan waktu salat hanya mencantumkan titik koordinat saja tanpa data ketinggian tempat dan penambahan nilai ihtiyat maka jadwal waktu salat tersebut hanya berlaku untuk satu titik koordinat.

Sedangkan jadwal salat manual (print out) sering kali menggunakan konversi, buktinya 2 jadwal salat berdasarkan titik sosiologis religius (Masjid Ruhama Kota Takengon), jadwal salatnya berlaku untuk beberapa kecamatan di sekitarnya (Bebesen, Kebayakan dan Lut Tawar). Akan tetapi untuk perberlakuan jadwal salat konversi perlu diperhatikan batas radius dengan nilai konversi yang dipakai, oleh karenanya perlu diperhatikan lagi supaya waktu salat dapat terjaga keakuratannya. Untuk kasus Kecamatan Bebesen jadwal salat berdasarkan titik sosiologis masih dapat digunakan karena terukur jarak Mesjid Baitul Mukmin dengan Masjid Ruhama 2,68 km dan jarak Masjid Sirajul Huda dengan Masjid Ruhama 3,13 km.¹⁶

Menurut penulis hasil perhitungan waktu salat menggunakan data real lapangan lebih diprioritaskan (lebih akurat) baik itu hasil perhitungan jadwal salat menggunakan data ketinggian maupun tidak, karena proses perhitungannya menggunakan data lintang, bujur dan data matahari disesuaikan dengan lokasi dan waktu perhitungan. Sedangkan jadwal salat yang terdapat di Masjid-Masjid Kecamatan Bebesen secara nyata tidak menggunakan data ketinggian tempat, kemudian jadwal salatnya bervariasi digital dan manual. Jam pada jadwal waktu salat digital yang dikontrol secara manual, akurasinya tidak bertahan lama, untuk menjaga

¹⁶Moelki Fahmi Ardiansyah, "Implementasi Titik Koordinat Tengah Kabupaten atau Kota Dalam Perhitungan Jadwal Waktu Salat," *Al-Ahkam* 27, no. 2 (1 Desember 2017): 213, <https://doi.org/10.21580/ahkam.2017.27.2.1981>.

akurasi jam digital harus sering dikalibrasi dengan internet atau GPS.

KESIMPULAN

Jadwal salat yang digunakan di Kecamatan Bebesen memiliki beberapa varian, yakni; variasi jadwal salat ada jadwal digital dan manual, beberapa jadwal salat diantaranya menggunakan titik koordinat sosial religius dan menggunakan konversi atau koreksi waktu salat dari satu kota/daerah ke kota/daerah yang lain. Kemudian data ketinggian tempat tidak diberlakukan dalam jadwal salat.

Hasil perhitungan waktu salat berdasarkan data real lapangan memperoleh hasil berbeda dengan jadwal yang berlaku di lokasi, hasil perhitungan real lapangan lebih diprioritaskan (lebih akurat), karena proses perhitungannya menggunakan data lintang, bujur dan data matahari disesuaikan dengan lokasi dan waktu perhitungan.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdullah Ibrahim. *Ilmu Falak: Antara Fiqih dan Astronomi*. 1 ed. Yogyakarta: Fajar Pustaka Baru, 2017.
- Ardliansyah, Moelki Fahmi. "Implementasi Titik Koordinat Tengah Kabupaten atau Kota Dalam Perhitungan Jadwal Waktu Salat." *Al-Ahkam* 27, no. 2 (1 Desember 2017): 213. <https://doi.org/10.21580/ahkam.2017.27.2.1981>.
- Arwin Juli Rakhmadi Butar-butur. *Pengantar Ilmu Falak: Teori dan Praktik*. Medan: LPPM UISU, 2016.
- Bashori, Muhammad Hadi. *Pengantar Ilmu Falak: Pedoman Lengkap Tentang Teori dan Praktik Hisab, Arah Kiblat, Waktu Salat, Awal Bulan Qamariah & Gerhana*. Pustaka Al Kautsar, 2015.

- Bimas Islam. "Indonesia Harus Percaya Diri Membangun Standar Baku Hisab Arah Kiblat dan Awal Waktu Shalat - Website Bimas Islam (Direktorat Jenderal Bimbingan Masyarakat Islam Kementerian Agama)," 4 April 2014. <https://bimasislam.kemenag.go.id/post/berita/indonesia-harus-percaya-diri-membangun-standar-baku-hisab-arrah-kiblat-dan-awal-waktu-shalat->.
- Faizin, Moh Yusuf, Muhammad Himmatur Riza, dan Muhammad Habibur Rahman. "Dinamika Waktu Imsak pada Jadwal Imsakiyah Ramadan." *Al-Marshad: Jurnal Astronomi Islam dan Ilmu-Ilmu Berkaitan* 7, no. 2 (7 Desember 2021): 151-61. <https://doi.org/10.30596/jam.v7i2.7789>.
- Hudhoifah, Yuyun. "Formulasi Penentuan Awal Waktu Shalat Yang Ideal (Analisis Terhadap Urgensi Ketinggian Tempat Dan Penggunaan Waktu Ihtiyat Untuk Mengatasi Urgensi Ketinggian Tempat Dalam Formulasi Penentuan Awal Waktu Shalat)." Undergraduate, IAIN Walisongo, 2011. <http://eprints.walisongo.ac.id/2089/>.
- Ismail. *Dinamika Jadwal Waktu Salat Di Indonesia: Analisis Peran dan Wewenang Kementerian Agama*. Yusnidar. Yogyakarta: CV. Bildung Nusantara, 2022.
- Ismail, Ismail. "BETWEEN IDEALS AND CHALLENGES OF ISLAMIC LAW IN THE DIGITAL AGE: " *Jurisprudensi: Jurnal Ilmu Syariah, Perundangan-Undangan Dan Ekonomi Islam* 13, no. 1 (2021): 44-66. <https://doi.org/10.32505/jurisprudensi.v13i1.3339>.
- Ismail, Ismail Ismail, dan Husnaini Husnaini. "Aktualisasi Jadwal Salat Sepanjang Masa Abu Muhammad Isa Mulieng Aceh." *Islamic Review: Jurnal Riset Dan Kajian Keislaman* 10, no. 1 (26 April 2021): 93-110. <https://doi.org/10.35878/islamicreview.v10i1.245>.
- Mustafa M. Isa. Biografi Muhammad Isa, 17 September 2019. Dayah Darul Falah, Aceh Utara.

- Niri, Mohammaddin Abdul, Raihana Abdul Wahab, Mohd Saiful Anwar Mohd Nawawi, dan Abdul Razak Nayan. "Perspektif Integrasi Ilmu Terhadap Isu Menentukan Awal Waktu Solat Subuh." *Jurnal Fiqh* 16, no. 2 (2019): 253–88.
- Pelita Dewi, Verlina. "Studi Analisis Software Accurate Times Dalam Penentuan Awal Waktu Salat Di Surabaya." Undergraduate, UIN Sunan Ampel Surabaya, 2019. <http://digilib.uinsby.ac.id/33705/>.
- Raco, Jozef. "Metode Penelitian Kualitatif: Jenis, Karakteristik dan Keunggulannya," 2018.
- Thomas Djamaluddin. "Tidak Perlu Koreksi Ketinggian pada Jadwal Shalat untuk Daerah Dataran Tinggi." *Dokumentasi T. Djamaluddin, Berbagi ilmu untuk pencerahan dan inspirasi.* (blog), 24 Mei 2018. <https://tdjamaluddin.wordpress.com/2018/05/24/tidak-perlu-koreksi-ketinggian-pada-jadwal-shalat-untuk-daerah-dataran-tinggi/>.