

Analisis Posisi Astronomis (Lintang dan Bujur) Terhadap Perbedaan Awal Waktu Shalat di Provinsi Maluku

Abd. Haji Amahoru^{1)*}, Sri Rahmadani Pulu²⁾

¹⁾Fakultas Syariah dan Ekonomi Islam IAIN Ambon

²⁾Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan IAIN Ambon

*amahoruabduhaji@gmail.com

Abstrak: Penelitian ini dilakukan dengan menganalisis derajat lintang dan bujur suatu tempat untuk mengetahui perbedaan awal waktu shalat pada beberapa lokasi di Provinsi Maluku. Variabel penelitian yang diamati dalam penelitian ini meliputi: a) Lintang Tempat; b) Bujur Tempat; c) Awal Waktu Shalat Fardhu. Derajat lintang dan bujur dari setiap lokasi diperoleh dengan menginput nama lokasi tinjauan pada Open Street Map, dimasukkan ke persamaan matematis untuk proses perhitungan. Hasil analisis menunjukkan bahwa terdapat perbedaan nilai lintang dan bujur tempat pada setiap lokasi yang ada di Provinsi Maluku. Hal itu menunjukkan bahwa meskipun berada pada wilayah zona waktu yang sama yaitu GMT +9 dengan deklinasi matahari yang relatif sama, setiap daerah memiliki letak astronomis yang sangat mempengaruhi perbedaan nilai awal waktu shalat pada setiap lokasi. Jadwal waktu shalat sebaiknya dibuat berbasis kabupaten atau kota atau daerah masing-masing dengan menggunakan data astronomis yang terbaru dan bersifat realtime. Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa setiap lokasi memiliki derajat lintang dan bujur tempat yang berbeda. Hasil itu mengakibatkan awal waktu shalat fardhu pada setiap lokasi tidak sama persis. Dengan demikian jadwal waktu shalat di kota ambon yang selama ini digunakan sebagai patokan untuk daerah lain di Provinsi Maluku harus ditinjau kembali relevansinya.

Kata Kunci: lintang tempat, bujur tempat, perbedaan awal waktu shalat.

1. PENDAHULUAN

Shalat menurut bahasa berasal dari kata *shal*, *yashilu*, dan *shalatan*, yang mempunyai makna doa, sebagaimana disebutkan dalam surat at-Taubah ayat 103. Sedangkan menurut istilah shalat berarti suatu ibadah yang mengandung ucapan dan perbuatan yang dimulai dengan takbir dan diakhiri dengan salam, dan tetap memperhatikan syarat-syarat tertentu (Mustaqim, 2021, p.79). Dalam Islam shalat merupakan hal yang khusus dan prinsipil, karena shalat merupakan salah satu rukun Islam yang wajib dilaksanakan sesuai dengan yang dianjurkan. Anjuran paling pertama yang dimaksudkan yaitu shalat harus dilakukan sesuai dengan ketentuan waktu pelaksanaannya, sebagaimana disebutkan dalam surat an-Nisa' ayat 103 (Izzuddin, 2017, p.78). Artinya bahwa dalam menunaikan kewajiban ibadah shalat, kaum muslimin tidak bisa memilih waktu seperti yang dikehendaknya. Salat tidak dikerjakan saat kaum muslimin memiliki waktu luang akan tetapi kaum muslimin harus meluangkan waktu untuk mengerjakan salat bila waktunya telah tiba, karena shalat telah terikat dengan waktu-waktu yang telah ditentukan (Ismail, 2015).

Pada kenyataannya, masih banyak masyarakat yang melaksanakan shalat belum sesuai dengan waktu yang ditentukan. Kurangnya pemahaman tentang perhitungan waktu pelaksanaan shalat, membuat kebanyakan masyarakat yang berada pada satu daerah atau provinsi tertentu menganggap bahwa awal waktu shalat untuk daerah tersebut adalah sama di semua tempat. Anggapan ini tidak begitu relevan jika diyakini tanpa memperhatikan faktor letak geografis dan astronomis dari suatu daerah. Jika daerah tersebut merupakan wilayah kepulauan yang terbentang luas seperti Provinsi Maluku (Salakory, 2016), maka terdapat perbedaan posisi derajat lintang dan bujur yang signifikan antara satu kota dengan kota yang lain. Secara astronomis, urgensi lintang dan bujur dalam penentuan awal waktu shalat sangat berkaitan dengan posisi atau lokasi suatu tempat yang akan dihitung waktu shalatnya. Karena perbedaan posisi geografis atau koordinat suatu tempat pada suatu wilayah akan menghasilkan perbedaan waktu shalat (Mustaqim, 2021, p.91).

Perbedaan awal waktu shalat dapat terjadi karena perbedaan 1° bujur akan mengakibatkan perbedaan 4 menit. Waktu perbedaan bujur sebesar 0,1° atau jarak tepat ke timur atau tepat ke barat sejauh 11 km akan mengakibatkan perbedaan waktu sebanyak 0,4 menit atau 24 detik. Jika jarak 27.5 Km tepat ke Barat atau tepat ke Timur akan mengakibatkan perbedaan waktu sebanyak satu menit. Tiap kawasan waktu dibatasi oleh dua garis bujur yang berselisih 15° (Hidayat, 2018). Hal ini juga sesuai dengan apa yang disampaikan oleh (Masruhan, 2018) bahwa perbedaan awal waktu shalat antara satu daerah dengan daerah lain ditentukan oleh lintang tempat (Φ), bujur tempat (λ), zona waktu tempat (z), dan ketinggian tempat dari permukaan laut (h). Keakuratan awal waktu shalat fardhu sangat penting karena menentukan waktu pelaksanaan ibadah wajib umat Islam, terutama dalam melaksanakan ibadah di bulan Ramadhan yaitu dalam kepentingan mengetahui waktu subuh untuk mengakhiri sahur dan waktu maghrib untuk berbuka puasa. Berdasarkan uraian tersebut penelitian ini bertujuan untuk menganalisis derajat lintang dan bujur suatu tempat untuk mengetahui perbedaan awal waktu shalat di beberapa daerah pada provinsi maluku.

2. METODE

Penelitian ini adalah jenis penelitian deskriptif. Penelitian deskriptif menyajikan gambaran yang terperinci tentang suatu situasi khusus, hubungan, dan setting sosial. Penelitian deskriptif digunakan untuk menemukan pengetahuan yang seluas-luasnya terhadap objek penelitian pada suatu masa tertentu untuk menjelaskan atau mendeskripsikan suatu keadaan apa adanya dan menginterpretasi objek sesuai dengan fakta, peristiwa, atau segala sesuatu yang terkait dengan variabel-variabel yang bisa dijelaskan baik melalui angka-angka maupun kata-kata (Zellatifanny & Mudjiyanto, 2018). Dalam penelitian ini, analisa dilakukan terhadap perbedaan awal waktu shalat pada wilayah tertentu yang disebabkan oleh variasi nilai derajat lintang dan bujur di Provinsi Maluku pada waktu yang akan datang yaitu hari senin tanggal 2 Ramadhan 1443 H. Variabel penelitian yang diamati dalam penelitian ini meliputi: a) Lintang Tempat; b) Bujur Tempat; c) Awal Waktu Shalat Fardhu. Data derajat lintang dan bujur dari setiap daerah yang diperoleh dengan cara menginput nama lokasi tinjauan pada *Open Street Map*. *Open street Map* ini bekerja seperti *google maps* dan *google earth* dimana salah satu fitur yang bermanfaat bagi banyak orang adalah informasi titik koordinat lintang dan bujurnya dan segala jenis informasi lalu lintas yang bersifat *real-time* (Sulistyo et al., 2018). Data tersebut kemudian diterjemahkan secara astronomis dan dimasukkan ke persamaan matematis untuk menghitung awal waktu shalat fardhu yaitu subuh, dzuhur, ashar, maghrib, dan isya dengan hasil yang presisi.

Lintang Tempat (Φ)

Lintang tempat merupakan adalah jarak suatu garis khayal yang diukur dari garis khatulistiwa ke suatu tempat dan ditarik sampai ke kutub. Daerah yang berada di sebelah utara garis katulistiwa disebut Lintang Utara (LU) yang bernilai positif (+), sedangkan daerah yang berada di sebelah selatan garis katulistiwa disebut Lintang Selatan (LS) yang bernilai negatif (-) (Ismail, 2015).

Bujur Tempat (λ)

Bujur tempat merupakan sudut antara bidang di meridian tempat dan bidang meridian dari Greenwich di Inggris. Daerah yang terletak di sebelah timur Greenwich sampai 180° memiliki bujur positif disebut Bujur Timur (BT) dan untuk daerah yang terletak di sebelah barat Greenwich sampai 180° memiliki bujur negatif disebut Bujur Barat (BB) (Mubit, 2017).

Awal Waktu Shalat Fardhu

1) Awal Waktu Subuh

Waktu subuh ditandai oleh kenampakan fajar shadiq dianggap sudah masuk, jika matahari -20° dibawah ufuk. Jadi, jarak zenit matahari berjumlah : $90^\circ + 20^\circ = 110^\circ$. Demikian pula keadaan sesudah waktu subuh ada bias cahaya partikel, yang disebut Cahaya Fajar. tinggi matahari pada awal waktu subuh (hsb) adalah -20° atau $hsb = -20^\circ$ (Khoiri, 2017). Dalam astronomi, rumusan awal waktu dzuhur diterjemahkan kedalam rumus:

$$awS = 12 - e - t - KWD + i$$

Keterangan:

12 : Waktu Hakiki (WH)

e : *Equation of Time*

t : Sudut waktu matahari { $\cos t = -\tan \varphi \tan \delta + \sin h / \cos \varphi / \cos \delta$ }

φ : Lintang

δ : Deklinasi

h : Tinggi matahari { $h = -20^\circ$ }

KWD : Koreksi Waktu Daerah { $KWD = (\lambda - (Tz . 15)) / 15$ }

λ : Bujur Tempat

Tz : *Time Zone* (Zona Waktu) ; { WIB = +7 ; WITA = +8 ; WIT = +9 }

i : Ihtiyati (Sabda, 2020, p.82)

2) Awal Waktu Dzuhur

Waktu dzuhur ditandai sejak seluruh bundaran matahari meninggalkan meridian, biasanya diambil sekitar dua menit setelah lewat tengah hari. Saat berkulminasi atas pusat bundaran matahari berada di meridian (Rahmadani, 2018). Dalam astronomi, rumusan awal waktu dzuhur diterjemahkan kedalam rumus:

$$awZ = 12 - e - KWD + i$$

Keterangan:

12 : Waktu Hakiki (WH)

e : *Equation of Time*

KWD : Koreksi Waktu Daerah { $KWD = (\lambda - (Tz . 15)) / 15$ }

λ : Bujur Tempat

Tz : *Time Zone* (Zona Waktu) ; { WIB = +7 ; WITA = +8 ; WIT = +9 }

i : Ihtiyati (Sabda, 2020, p.51)

3) Awal Waktu Ashar

Waktu ashar ditandai sejak panjang bayang-bayang suatu benda sama dengan panjang benda tersebut dan ditambah dengan panjang bayang-bayang pada saat matahari berkulminasi sampai tibanya waktu maghrib (Rahmatiah, 2017). Dalam astronomi, rumusan awal waktu ashar diterjemahkan kedalam rumus:

$$awA = 12 - e + t - KWD + i$$

Keterangan:

12 : Waktu Hakiki (WH)

e : *Equation of Time*

t : Sudut waktu matahari { $\cos t = -\tan \varphi \tan \delta + \sin h / \cos \varphi / \cos \delta$ }

φ : Lintang

δ : Deklinasi

h : Tinggi matahari { $h = \tan^{-1} ((\tan |\varphi - \delta| + 1)^{-1})$ }

KWD : Koreksi Waktu Daerah { $KWD = (\lambda - (Tz . 15)) / 15$ }

λ : Bujur Tempat

Tz : *Time Zone* (Zona Waktu) ; { WIB = +7 ; WITA = +8 ; WIT = +9 }

i : Ihtiyati (Sabda, 2020, p.55)

4) Awal Waktu Maghrib

Waktu maghrib dimulai sejak matahari terbenam sampai hilangnya syafaq atau rona merah dilangit. Terbenamnya matahari itu apabila piringan matahari secara keseluruhan sudah tidak kelihatan, karena sudah berada di bawah ufuk (Rahmadani, 2018). Dalam astronomi, rumusan awal waktu maghrib diterjemahkan kedalam rumus:

$$awM = 12 - e + t - KWD + i$$

Keterangan:

12 : Waktu Hakiki (WH)

e : Equation of Time

t : Sudut waktu matahari { $\cos t = -\tan \varphi \cdot \tan \delta + \sin h / \cos \varphi / \cos \delta$ }

φ : Lintang

δ : Deklinasi

h : Tinggi matahari { $h = -(\text{sd} + \text{Ref} + \text{Dip})$ }

Sd : Semidiameter

Ref : Koreksi Refraksi waktu Maghrib { Ref = $0^{\circ} 34' 30''$ }

Dip : Kerendahan Ufuk { $0^{\circ} 1.76' \sqrt{mdpl}$ }

KWD : Koreksi Waktu Daerah { $KWD = (\lambda - (Tz \cdot 15)) / 15$ }

λ : Bujur Tempat

Tz : Time Zone (Zona Waktu) ; { WIB = +7 ; WITA = +8 ; WIT = +9 }

i : Ihtiyati (Sabda, 2020, p.64)

5) Awal Waktu Isya

Waktu Isya ditandai dengan mulai memudarnya cahaya merah di ufuk barat, yaitu tanda masuknya gelap malam. Dalam astronomi itu dikenal sebagai akhir senja astronomi (*astronomical twilight*) bila jarak zenit matahari adalah sebesar 108° (Rahmi, 2014). Dalam astronomi, rumusan awal waktu isya diterjemahkan kedalam rumus:

$$awI = 12 - e + t - KWD + i$$

Keterangan :

12 : Waktu Hakiki (WH)

e : Equation of Time

t : Sudut waktu matahari { $\cos t = -\tan \varphi \tan \delta + \sin h / \cos \varphi / \cos \delta$ }

φ : Lintang

δ : Deklinasi

h : Tinggi matahari { $h = -18^{\circ}$ }

KWD : Koreksi Waktu Daerah { $KWD = (\lambda - (Tz \cdot 15)) / 15$ }

λ : Bujur Tempat

Tz : Time Zone (Zona Waktu) ; { WIB = +7 ; WITA = +8 ; WIT = +9 }

i : Ihtiyati (Sabda, 2020, p.66)

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisis Data Lintang dan Bujur Tempat

Data derajat lintang dan bujur dari 12 lokasi pada wilayah Provinsi Maluku diperoleh dengan cara menginput nama lokasi tinjauan pada *Open Street Map*, yang ditunjukkan pada tabel 1.

Tabel 1. Data lintang dan bujur tempat

LOKASI	LINTANG (Φ)	BUJUR (λ)
Ambon	3,69583 LS	128,18333 BT
Namlea	3,56182 LS	127,24309 BT
Masohi	3,29833 LS	128,96882 BT
Banda Naira	4,51478 LS	129,90277 BT
Geser	3.88583 LS	130,89806 BT
Tual	5,62878 LS	132,75229 BT
Saumlaki	7.98618 LS	131,29675 BT
Dobo	5,77222 LS	134.21201 BT
Tiakur	8,15 LS	127,795 BT
Wetar	7,8 LS	126,3 BT
Piru	3,02639 LS	128,16361 BT
Wahai	2,83472 LS	129,40333 BT

Perbedaan nilai lintang dan bujur tempat tersebut menunjukkan bahwa meskipun berada pada wilayah Provinsi Maluku dan berada di satu zona waktu yang sama yaitu GMT +9 dengan deklinasi matahari yang relatif sama, setiap daerah memiliki letak astronomis yang berbeda-beda. Dengan adanya perbedaan tersebut, maka perhitungan awal waktu shalat tidak bisa lagi dilakukan dengan mengambil satu titik di wilayah tersebut sebagai acuan. Dalam setiap perhitungan waktu shalat, lintang dan bujur tempat sangat penting karena hasil perhitungan tidak akan sesuai dengan suatu daerah bila lintang dan bujur tidak sesuai (Ismail, 2015). Hal ini senada dengan (Ardliansyah, 2017) dalam penelitiannya menjelaskan bahwa sangat penting mengkaji dan menganalisis titik koordinat dari masing-masing lokasi dalam perhitungan jadwal awal waktu shalat. Jika wilayah tersebut tidak terlalu luas dan sebaran kotanya tidak banyak maka tidak terlalu menjadi masalah, namun pada wilayah yang sangat luas, maka perlu adanya solusi konkrit dalam mengambil acuan titik koordinat pada setiap lokasi dalam perhitungan waktu shalat sehingga dapat mengurangi tingkat kesalahan dan lebih memberikan kemaslahatan.

Analisis Awal Waktu Shalat Fardhu

Data lintang tempat dan bujur pada 12 lokasi yang menjadi tinjauan, kemudian dimasukkan ke persamaan matematis untuk menghitung awal waktu masing-masing dari setiap shalat fardhu pada hari senin tanggal 2 Ramadhan 1443 H dan mendapatkan hasil seperti yang ditunjukkan pada tabel 2.

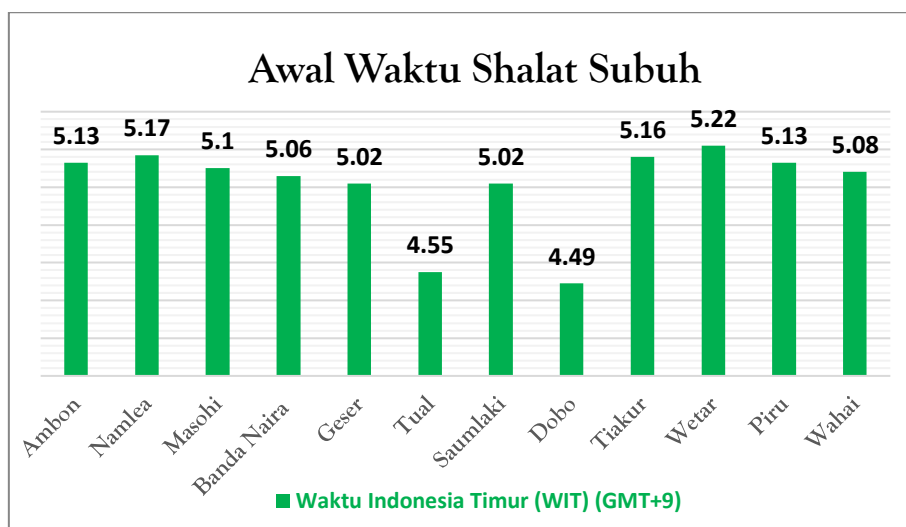
Tabel 2. Awal Waktu Shalat Fardhu

Lokasi	Shubuh	Dzuhur	Ashar	Maghrib	Isya
Ambon	05:13	12:34	15:46	18:35	19:43
Namlea	05:17	12:38	15:50	18:38	19:47
Masohi	05:10	12:31	15:42	18:33	19:40
Banda Naira	05:06	12:27	15:40	18:29	19:36
Geser	05:02	12:23	15:35	18:23	19:32
Tual	04:55	12:16	15:30	18:16	19:24
Saumlaki	05:02	12:21	15:37	18:20	19:29
Dobo	04:49	12:10	15:24	18:09	19:18
Tiakur	05:16	12:35	15:51	18:35	19:43
Wetar	05:22	12:41	15:57	18:43	19:49
Piru	05:13	12:34	15:45	18:36	19:43
Wahai	05:08	12:29	15:40	18:31	19:39

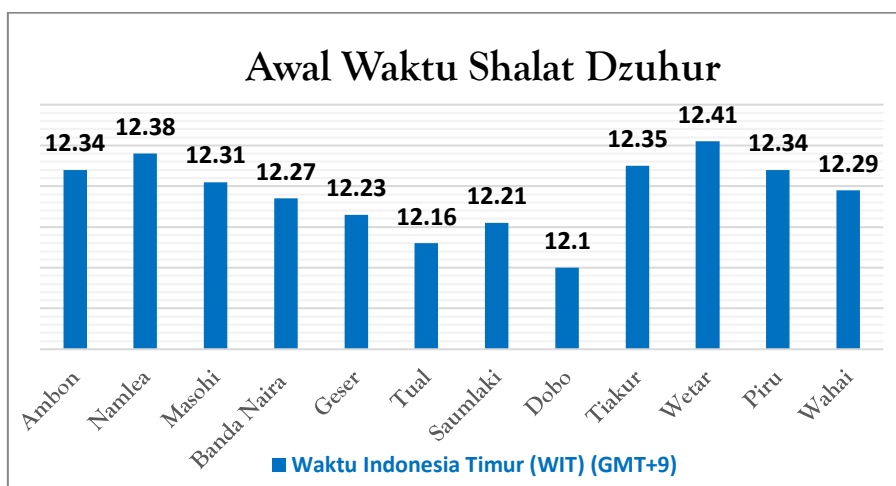
Awal waktu shalat pada setiap lokasi dihitung dengan memperhatikan nilai deklinasi matahari dan nilai *equation of time* yang diadaptasi dari Kementerian Agama RI (2022) yaitu deklinasi matahari yaitu sebesar

5°38'56" (dibaca lima derajat tiga puluh delapan menit lima puluh enam detik) dan nilai *equation of time* sebesar -3m 07s (dibaca tiga menit lewat tujuh detik).

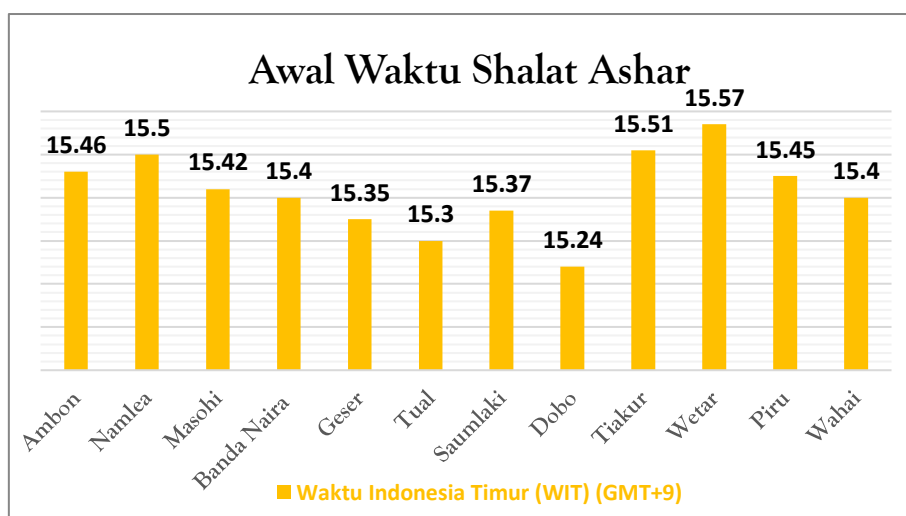
Hasil perhitungan awal waktu shalat pada 12 lokasi di wilayah provinsi maluku ditampilkan secara visual dalam bentuk grafik seperti pada gambar 1, gambar 2, gambar 3, gambar 4, dan gambar 5 berikut.



Gambar 1. Hasil perhitungan awal waktu shalat subuh

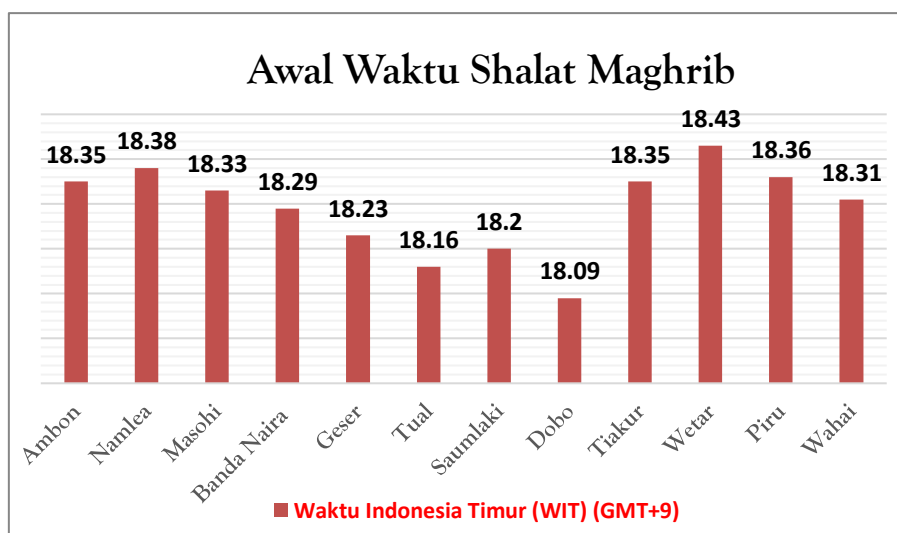


Gambar 2. Hasil perhitungan awal waktu shalat Dzuhur

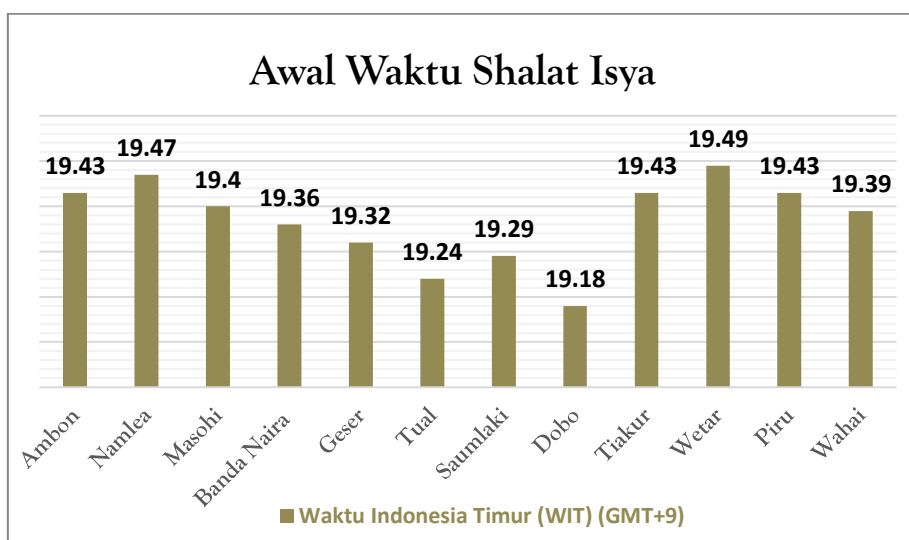


Gambar 3. Hasil perhitungan awal waktu shalat Ashar

(Sumber: Data hasil penelitian)



Gambar 4. Hasil perhitungan awal waktu shalat Maghrib
(Sumber: Data hasil penelitian)



Gambar 5. Hasil perhitungan awal waktu shalat Isya
(Sumber: Data hasil penelitian)

Hasil perhitungan awal waktu shalat fardhu menunjukkan bahwa terdapat perbedaan antara suatu lokasi dengan lokasi yang lain di Provinsi Maluku. Hasil ini juga menunjukkan bahwa perbedaan lintang dan bujur dari suatu lokasi sangat mempengaruhi nilai awal waktu shalat pada setiap lokasi. Jadwal waktu shalat akan lebih baik jika dalam membuat dan menyusun perhitungan dengan berbasis kabupaten atau kota masing-masing dengan menggunakan data astronomis yang terbaru dan bersifat *realtime*. Berdasarkan hasil ini, maka sudah tidak sesuai lagi, jika jadwal awal waktu shalat dibuat dengan dengan melakukan penyesuaian jadwal shalat dengan menambah atau mencari selisih dengan kabupaten atau kota yang lain yang ada pada suatu wilayah regional (Ardliansyah, 2017)

4. SIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis data temuan dan pembahasan maka dapat disimpulkan bahwa setiap lokasi yang ada di Provinsi Maluku memiliki derajat lintang dan bujur tempat masing-masing. Hasil itu mengakibatkan awal waktu shalat fardhu pada setiap lokasi berbeda-beda. Dengan demikian penggunaan jadwal waktu shalat di kota ambon yang selama ini digunakan sebagai patokan untuk daerah lain di Provinsi Maluku harus ditinjau kembali relevansinya dan disesuaikan dengan yang semestinya.

Daftar Pustaka

- Ardliansyah, M. F. (2017). Implementasi Titik Koordinat Tengah Kabupaten Atau Kota Dalam Perhitungan Jadwal Waktu Salat. *Al-Ahkam*, 27(2), 213. <https://doi.org/10.21580/ahkam.2017.27.2.1981>
- Hidayat, M. (2018). Penyebab Perbedaan Hasil Perhitungan Jadwal Waktu Salat di Sumatera Utara. *Al-Marshad: Jurnal Astronomi Islam Dan Ilmu-Ilmu Berkaitan*, 4(2), 204–218. <https://doi.org/10.30596/jam.v4i2.2443>
- Ismail, I. (2015). Metode Penentuan Awal Waktu Salat dalam Perspektif Ilmu Falak. 14(2), 218–231. <https://doi.org/10.22373/jiif.v14i2.330>
- Izzuddin, Ahmad. 2017. Ilmu Falak Praktis (Metode Hisab-Rukyat Praktis dan Solusi Permasalahannya), Semarang: Pustaka Rizki Putra.
- Dirjen Bimas Islam. (2022). *Ephemeris Hisab Rukyat 2022*. Kementerian Agama RI
- Khoiri, A. (2017). Penentuan Awal Waktu Shalat Fardhu Dengan Peredaran Matahari. *SPEKTRA: Jurnal Kajian Pendidikan Sains*, 3(1), 1. <https://doi.org/10.32699/spektra.v3i1.21>
- Masruhan, M. (2018). Pengaruh Kerendahan Ufuk dalam Hisab Waktu Salat Maghrib Pada Masjid Agung Kota/Kabupaten di Indonesia. 14(1), 80–104. <https://doi.org/10.30603/am.v14i1.731>
- Mubit, R. (2017). Formulasi Waktu Salat Perspektif Fikih dan Sains. *Al-Marshad: Jurnal Astronomi Islam Dan Ilmu-Ilmu Berkaitan*, 3(2), 41–55. <https://doi.org/10.30596/jam.v3i2.1527>
- Mustakim, A. R. 2021. Ilmu Falak, Banda Aceh: Syiah Kuala University Press.
- Rahmadani, D. (2018). Telaah Rumus Perhitungan Waktu Salat : Tinjauan Parameter dan Algoritma. *Al-Marshad: Jurnal Astronomi Islam Dan Ilmu-Ilmu Berkaitan*, 4(2), 172–186. <https://doi.org/10.30596/jam.v4i2.2442>
- Rahmatiah, H. (2017). Urgensi Pengaruh Rotasi dan Revolusi Bumi Terhadap Waktu Shalat. *Jurnal Ilmu Falak*, Vol. 1(1), 69–79. <https://doi.org/10.24252/ifk.v1i1.6431>
- Rahmi, N. (2014). Penyatuan Zona Waktu dan Pengaruhnya terhadap Penetapan Awal Waktu Shalat. *Juris*, 13(1), 75–83. <https://doi.org/10.31958/juris.v13i1.1130>
- Sabda, Abu. 2020. Ilmu Falak Rumusan Syar'i dan Astronomi Seri 01, Bandung: Persis Pers.
- Salakory, R. A. (2016). Pengembeangan ekowisata berbasis masyarakat di Kepulauan Banda, Kabupaten Maluku Tengah. *Jurnal Ilmu-Ilmu Pertanian*, 10(1), 84–92. <https://doi.org/10.31328/ja.v10i1.441>
- Sulistyo, A., Yudhana, A., Sunardi, S., & Aini, R. (2018). Analisa Perbandingan GPS Google Maps Dan GPS Google Earth Dalam Penentuan Titik Koordinat Breeding Place. *Respati*, 13(3), 69–75. <https://doi.org/10.35842/jtir.v13i3.255>
- Zellatifanny, C. M., & Mudjiyanto, B. (2018). The type of descriptive research in communication study. *Jurnal Diakom*, 1(2), 83–90. <https://doi.org/10.17933/diakom.v1i2.20>