

PENDAMPINGAN AKURASI WAKTU SALAT BERBASIS HISAB KONTEMPORER

Abd. Karim Faiz

Institut Agama Islam Negeri Parepare Sulawesi Selatan, Indonesia
Email: abdkarimfaiz@iainpore.ac.id

Abstrak: Tujuan pengabdian ini adalah untuk membekali Pengurus dan Imam Masjid Al-Azhar Islamic Center dan Masjid Nurul Asia tentang waktu salat yang akurat sesuai hisab kontemporer. Kedua, pembekalan pembuatan jadwal salat pada jam digital sesuai hisab kontemporer. Metode pengabdian kepada masyarakat adalah menggunakan metode Service learning. Yakni metode yang menghubungkan materi dan teori tentang hisab waktu salat kontemporer yang kemudian akan diberikan penyuluhan, pembinaan dan pembuatan produk jadwal waktu salat pada jam digital sesuai teori hisab kontemporer. Hasil penelitian dan pengabdian ini adalah Pertama, metode yang akurat dalam waktu shalat adalah hisab kontemporer dikarenakan data matahari yang digunakan menggunakan data ephemeris dan rumus algoritma trigonometri yang sampai sekarang masih berlaku dan terbaru. Kedua, Masjid Al-Azhar Islamic Center dan Masjid Nurul Asia dengan teori hisab kontemporer ini dapat menyusun jadwal shalat yang akurat berdasarkan data ephemeris

Kata kunci: Pengabdian, Akurasi waktu Salat, Hisab Kontemporer

Pendahuluan

Masuknya waktu salat yang tepat sesuai dengan Hukum Islam adalah syarat dari kewajiban melaksanakan salat lima waktu (dzuhur, ashar, maghrib, isya' dan subuh). Ketentuan pelaksanaan salat lima waktu Allah SWT tegaskan dalam Al-Qur'an surat an-Nisa' ayat 103:¹

فَإِذَا قَضَيْتُمُ الصَّلَاةَ فَادْكُرُوا اللَّهَ قِيَامًا وَقُعُودًا وَعَلَى جُنُوبِكُمْ هَ فَإِذَا اطْمَأْنَتُمْ فَاقِمُوا الصَّلَاةَ ه
إِنَّ الصَّلَاةَ كَانَتْ عَلَى الْمُؤْمِنِينَ كِلَّا مَوْفُوتًا

“Apabila kamu telah menyelesaikan salat, berzikirlah kepada Allah (mengingat dan menyebut-Nya), baik ketika kamu berdiri, duduk, maupun berbaring. Apabila kamu telah merasa aman, laksanakanlah salat itu (dengan sempurna). Sesungguhnya salat itu merupakan kewajiban yang waktunya telah ditentukan atas orang-orang mukmin.”

¹ Ahmad Izzuddin, “Dinamika Hisab Rukyat Di Indonesia,” *Istinbath: Jurnal Hukum*, vol. 12, no. 2 (2015); 248.

Ayat diatas menjadi dasar kewajiban bagi umat Islam untuk melaksanakan salat lima waktu dengan tepat dan akurat sesuai waktu dan batasannya². Kewajiban ini juga menjadi amanah bagi masjid-masjid yang menjadi tempat pelaksanaan ibadah salat bagi umat Islam secara berjamaah³. Harapan untuk pelaksanaan salat sesuai waktunya yang akurat dan tepat kadang bertentangan dengan fakta yang ada di masjid dalam pelaksanaan waktu salat. Hal ini sebagaimana sesuai dengan data yang ditemukan oleh penulis dilapangan pda tanggal 27 juli 2022. Pada tanggal 27 Juli 2022 pelaksanaan salat lima waktu seharusnya dilaksanakan pada pukul 04. 51 wita untuk shlat subuh, pukul 12.10 untuk salat dzuhur, 15.33 wita untuk waktu salat ashar, pukul 18.08 wita untuk waktu salat maghrib dan pukul 19.20 wita untuk salat isya'. Waktu salat ini adalah waktu yang dihasilkan sesuai hisab kontemporer yang dipakai oleh Kementerian Agama Republik Indonesia untuk Kota Parepare dengan Koordinat $-4^{\circ} 1'$ (Lintang Selatan) dan $119^{\circ} 40'$ (Bujur Timur).⁴

Ketentuan waktu salat pada tanggal 27 juli diatas sesuai dengan temuan penulis tidak terlaksana dan bertentangan dengan waktu salat yang dipakai oleh masjid Al-Azhar Islamic center dan Masjid Nurul Ashia pada Tanggal 27 Juli 2020. Jadwal waktu Salat Majid Al-Azhar Islamic Center 27 Juli 2022 ialah:

Subuh	Dzuhur	Asar	Maghrib	Isya
04.11	11.33	14.56	17.33	18.46

Tabel 1. Jadwal Shlat Masjid Al-Azhar Islamic Center



Gambar 1. Foto jadwal waktu salat Masjid Al-Azhar Islamic Center Kota Parepare Tanggal 27 Juli 2022

² Zainuddin, "Posisi Matahari dalam Menentukan Waktu Shalat Menurut Dalil Syar'i", *ELFALAKY*, vol. 4, no. 1 (2020); 40.

³ Sayyid Sabiq, *Fiqih Sunnah Jilid 1* (Bandung: Republika Penerbit, 2017), 86.

⁴ Asrini dan Fatmawati, "Studi Komparatif Hisab Kontemporer Ephemeris dan Algoritma", *Hisabuna*, vol. 2, no. 2 (Juni, 2021); 53.

Adapun waktu salat Masjid Nurul Asia, pada tanggal 27 Juli 2022 penulis rinci pada tabel dibawah ini:

Subuh	Zuhur	Asar	Maghrib	Isya
4.43	12.19	15.38	18.28	19.37

Tabel 2. Jadwal Shlat Masjid Nurul Asia



Gambar 2. Foto jadwal waktu salat Nurul Asia Soreang Kota Parepare
Tanggal 27 Juli 2022

Data jadwal salat masjid Al-Azhar Islamic Center dan Masjid Nurul Asia menunjukkan selisih waktu yang segnifikan. Selisih waktu secara detail penulis rinci pada tabel dibawah ini:

No	Masjid	Selisih Waktu Salat				
		Dzuhur	Ashar	Magrib	Isya'	Subuh
1	Masjid Nurul Asia	9 menit	5 menit	20 menit	17 menit	-7 menit
2	Masjid Al-Ahzar Islamic Center	-37 menit	-37 menit	-35 menit	-34 menit	-39 menit

Tabel 3. Selisih Waktu Salat

Problem tidak akurasi waktu salat ini sampai sekarang masih terlaksana di kedua masjid tersebut. Penulis berdasarkan problem diatas berencana akan melakukan kegiatan pengabdian kepada masyarakat berupa penyuluhan, pembinaan dan pengeluaran produk jam digital waktu salat yang akurat sesuai dengan hisab

kontemporer sebagaimana yang dipakai oleh Kementerian Agama Republik Indonesia.⁵

Perumusan masalah pernulis rumuskan dalam dua pertanyaan. Pertama, apa teori yang akurat dan tepat dalam menentukan waktu shalat dan bagaimana akurasi waktu shalat Masjid Al-Azhar Islamic Center dan Masjid Nurul Asia berdasarkan hisab kontemporer. Tujuan pengabdian ini adalah untuk membekali Pengurus dan Imam Masjid Al-Azhar Islamic Center dan Masjid Nurul Asia tentang waktu salat yang akurat sesuai hisab kontemporer. Kedua, pembekalan pembuatan jadwal salat pada jam digital sesuai hisab kontemporer.

Lokasi pengabdian ini berada di Kota Parepare dengan alamat; Masjid Al-Azhar Islamic Center adalah JL H. Agussalim, Ujung, Mallusetasi, Kec. Ujung, Kota Parepare, Sulawesi Selatan 91111. Masjid Nurul Asia adalah Watang Soreang, Kec. Soreang, Kota Parepare, Sulawesi Selatan 91132.

Pengabdian dengan judul Pendampingan Akurasi Waktu Salat Yang Tidak Akurat adalah pengabdian yang belum pernah dilakukan sebelumnya. Pertama, pengabdian kepada masyarakat yang dilakukan oleh Hasrian Rudi Setiawan dan Arwin Juli Rahmadi Butar-Butar dengan judul Pemanfaatan “Winhisab Dalam Menentukan Waktu Salat”. Dalam Pengabdian ini diberikan materi dan edukasi kepada masyarakat bagaimana menggunakan aplikasi winhisab Kemenag RI dalam menentukan waktu salat. Pengabdian ini memiliki kesamaan dengan pengabdian penulis dalam hal penyuluhan waktu salat tetapi berbeda dalam penggunaan teori, lokasi pengabdian dan produk yang dihasilkan. Pengabdian Hasrian Rudi sebatas penggunaan aplikasi winhisab, adapun pengabdian penulis fokus pada penyuluhan, pembinaan dan pengeluaran produk jadwal salat pada jam digital dengan teori hisab Kontemporer.⁶

Kedua, Pengabdian Kepada masyarakat yang dilakukan oleh Zihan Fahiza dan Siti Nur Zalikha dengan judul penelitian Kebijakan Pemerintah dalam Kegiatan Salat Berjamaah di Masa Pandemi Covid-19. Hasil pengabdiannya menghasilkan

⁵ Alimuddin, “Hisab Rukyat Waktu Salat dalam Hukum Islam (Perhitungan Secara Astronomi Awal Dan Akhir Waktu Salat)”, *Al Daulah: Jurnal Hukum Pidana dan Ketatanegaraan*, vol. 8, no. 1 (2019); 43.

⁶ Hasrian Rudi Setiawan dan Arwin Juli Rahmadi, “Pemanfaatan Winhisab dalam Menentukan Waktu Salat”, *Ihsan: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, vol. 1, no. 2 (2019); 148.

publikasi yang tentang penguatan kebijakan pemerintah tentang pembatasan pelaksanaan shlat berjamaah di masjid di saat pandemic covid-19. Pengabdian ini memiliki kesamaan dalam lokasi pengabdian di masjid, hal ini berbeda dengan pengabdian penulis yang fokus pada problem waktu salat dan teori yang digunakan serta produk yang akan dihasilkan.⁷

Teori Hisab Kontemporer Waktu Shalat

Teori dalam pengabdian ini adalah Hisab Awal Waktu Salat Kontemporer. Hisab awal waktu salat kontemporer adalah hisab dengan algoritma trigonometri yang menggunakan data American ephemeris.⁸ Adapun algoritmanya adalah:

1. Perhatikan dengan cermat Bujur (λ^x) baik BB atau BT, Lintang (ϕ^x) dan tinggi tempat (TT) dari permukaan laut. Bujur (λ^x atau BT x) dan Lintang (ϕ^x) dapat diperoleh melalui Tabel, Peta, Global Position System (GPS) dan lain-lain. Tinggi Tempat (TT) dapat diperoleh dengan bantuan altimeter atau juga dengan GPS. Tinggi Tempat (TT) diperlukan guna menentukan besar kecilnya Kerendahan Ufuk (ku). Untuk mendapatkan kerendahan ufuk (ku) dapat dipergunakan Rumus: $ku = 0^\circ 1',76 \sqrt{m}$ ($m = TT$, yaitu tinggi tempat yang dinyatakan dalam satuan meter).⁹
2. Tentukan tinggi Matahari (h_0) saat terbit atau terbenam dengan rumus : h_0 terbit/terbenam = $-(ku + ref + sd)$. Ref singkatan dari refraksi yaitu pembiasan atau pembelokan cahaya matahari karena matahari tidak dalam posisi tegak, refraksi tertinggi adalah ketika Matahari terbenam yaitu $0^\circ 34'$. Sd singkatan dari semi diameter matahari yang besar kecilnya tidak menentu tergantung jauh dekatnya Bumi Matahari, sedangkan semi diameter matahari (sd) rata-rata adalah $0^\circ 16'$. Sedangkan Tinggi Matahari untuk awal Ashar, pertama, dicari jarak zenith Matahari pada saat Matahari di Miridian langit (zm) yang bertepatan dengan datangnya awal waktu dhuhur dengan menggunakan rumus: $zm = \delta^m - \phi^x$, dengan catatan zm harus selalu positip, kalau negatif harus dirubah menjadi positip.

⁷ Zihan Fahiza dan Siti Nur Zalikha, “Kebijakan Pemerintah dalam Kegiatan Salat Berjamaah di Masa Pandemi Covid-19”, *Jurnal Riset Dan Pengabdian Masyarakat*, vol. 1, no. 1 (2021); 50.

⁸ Ahmad Izzuddin, *Figib Hisab Rukyah* (Jakarta: Penerbit Erlangga, 2007), 43.

⁹ Moh Murtadho, *Ilmu Falak Praktis* (Malang: UIN Malang Press, 2008), 80.

Kedua, baru menentukan tinggi matahari untuk Awal Ashar (h_a) dengan rumus : $h_a = \tan \phi^x + 1$. Kemudian tinggi Matahari untuk Awal Isyak digunakan rumus: h_0 Awal Isyak = $-17^\circ + h_0$ terbit/terbenam. Kemudian tinggi Matahari untuk Awal Shubuh digunakan rumus: h_0 Awal Shubuh = $-19^\circ + h_0$ terbit/terbenam. Tinggi Matahari untuk awal Dhuha langsung ditetapkan = $+4^\circ 30'$.¹⁰

3. Perhatikan deklinasi matahari (δ^m) dan Equation of time (e) pada tanggal yang dikehendaki. Untuk lebih teliti hendaknya diambilkan δ^m dan e pada jam yang semestinya, contoh: Awal Waktu Dhuhur kurang lebih terjadi pukul 12 WIB (pk. 05 GMT/UT), Awal Waktu 'Ashar kurang lebih pukul 15 WIB (pk. 08 GMT/UT), Awal Waktu Maghrib kurang lebih pukul 18 WIB (11 GMT/UT), Isyak kurang lebih pk. 19 WIB (12 GMT/UT) dan Awal Shubuh Shubuh kurang lebih pk. 04 (atau pk. 21 hari sebelumnya). Akan tetapi untuk mempermudah dan mempercepat perhitungan , dapat menggunakan δ^m dan e pada pk. 12 WIB (Pk. 05 UT) atau pk. 12 WITA (pk. 04 UT) atau pk. 12 WIT (pk. 03 UT).¹¹
4. Tentukan sudut waktu matahari (t_0) dengan menggunakan rumus:¹²

$$\boxed{\cos t_0 = \sin h_0 \div \cos \phi^x \div \cos \delta^m - \tan \phi^x \tan \delta^m}$$

Catatan: Ashar, Maghrib dan Isyak; $t_0 = +$ (positif).

Shubuh, Terbit dan Dhuha; $t_0 = -$ (negatif).

5. Untuk merubah Waktu Hakiki atau Waktu Istiwak menjadi Waktu Daerah (WD),yaitu WIB, WITA, WIT, gunakan rumus:¹³

Waktu Daerah (WD) = WH – e + ($\lambda^d - \lambda^s$) atau

$$= WH - e + (BT^d - BT^s).$$

$\lambda^d = BT^d$ adalah Bujur Daerah, yaitu: WIB = 105° , WITA = 120° dan WIT = 135° . $\lambda^s = BT^s$ adalah Bujur Setempat, yaitu

¹⁰ Moh Murtadho, *Ilmu Falak Praktis*, 82.

¹¹ Dahlia Haliah Ma'u, "Waktu Shalat: Pemaknaan Syar'i ke dalam Kaidah Astronomi", *Jurnal Hukum Islam Istiinbath*, vol. 14, no. 2 (2015); 270.

¹² Watni Marpaung, *Pengantar Ilmu Falak* (Jakarta: Prenada Media, 2015), 32.

¹³ Abdul Majid Amirudin dan Ahmad Junaidi, "Analisis Metode Hisab Kontemporer Terhadap Jam Istiwa", *Jurnal Antologi Hukum*, vol. 1, no. 2 (2021); 99.

bujurnya kota, desa atau tempat yang akan dihitung awal-awal waktu salatnya.¹⁴

6. Apabila hasil perhitungan ini hendak digunakan untuk keperluan ibadah, maka hendaknya dilakukan ikhtiyat dengan cara sebagai berikut:

- a. Bilangan detik berapapun hendaknya dibulatkan menjadi satu menit, kecuali untuk terbit detik berapapun harus dibuang.
- b. Tambahkan lagi bilangan 2 menit, kecuali untuk terbit kurangi 2 menit, untuk dhuhur tambah 3 menit.

Contoh:

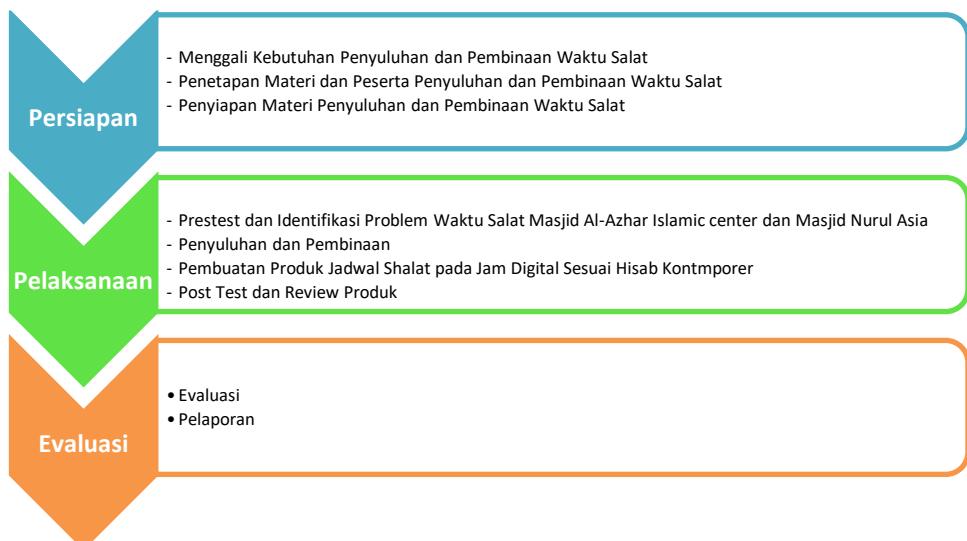
Awal Dhuhur = pk. 11.32.40 WIB. Menjadi pk. 11.35 WIB.

Terbit = pk. 05.13.27 WIB. Menjadi pk. 05.10 WIB.

Metode Pengabdian Masyarakat

Metode pengabdian kepada masyarakat adalah menggunakan metode Service learning. Yakni metode yang menghubungkan materi dan teori tentang hisab waktu salat kontemporer yang kemudian akan diberikan penyuluhan, pembinaan dan pembuatan produk jadwal waktu salat pada jam digital sesui teori hisab kontemporer.

Metode ini akan dilaksanakan sesuai mapping dibawah ini:



Gambar 3. Alur Pengabdian

¹⁴ Zainuddin, "Posisi Matahari dalam Menentukan Waktu Shalat Menurut Dalil Syar'i", 44.

Hisab Waktu Shalat Prespektif Ephemeris

Berdasarkan teori hisab kontemporer, maka penulis melakukan perhitungan awal waktu shalat untuk Kota Parepare pada tanggal 29 Oktober 2022 sebagai dasar teori dalam pengabdian akhurasi waktu shalat di Masjid Islamic Centre dan Masjid Nurul Asia Parepare. Adapun algoritma hisab waktu shalat berdasarkan hisab kontemporer yakni:¹⁵

1. Hitung awal waktu shalat Shubuh pada Tanggal 29 Oktober 2022 di Pare-Pare

- a. Data diketahui:¹⁶

$$\text{Lintang Tempat Pare-Pare} = -4^\circ 01' 00''$$

$$\text{Bujur Tempat Pare-Pare} = 119^\circ 40' 00''$$

$$\text{Koreksi Waktu Daerah (Kwd)} = (120^\circ - 119^\circ 40' 00'')/15 = 0^\circ 01' 20''$$

Data dapat diambil dari Buku Ephemeris Tahun 2022. (Aplikasi ini sudah menghitung Data Ephemeris secara otomatis). Tanggal 28 Oktober 2022, Jam 22.00 GMT.

$$\text{Deklinasi matahari} = -13^\circ 19' 39''$$

$$\text{Equation Of Time} = 0^\circ 16' 15''$$

- b. Rumus yang digunakan:

$$\text{Sudut Waktu} = -\text{Tan}(p) \cdot \text{Tan}(d) + \text{Sin}(h) / \text{Cos}(p) / \text{Cos}(d)$$

$$\text{Awal Waktu Shubuh} = 12 - e - t + \text{Kwd} + i$$

$$h^\circ = 20^\circ$$

- c. Prosedur dan hasil perhitungan sebagai berikut:

- 1) Mencari sudut waktu matahari

$$\text{Sudut Waktu} = -\text{Tan}(p) \cdot \text{Tan}(d) + \text{Sin}(h) / \text{Cos}(p) / \text{Cos}(d)$$

$$\text{Sudut Waktu} = -\text{Tan}(-4^\circ 01' 00'').\text{Tan}(-13^\circ 19' 39'') + \text{Sin}(-20^\circ 00' 00'') / \text{Cos}(-4^\circ 01' 00'') / \text{Cos}(-13^\circ 19' 39'')$$

$$\text{Sudut Waktu} = 111^\circ 39' 11''$$

- 2) Hasil hitungan

Kulminasi: 12:00:00

¹⁵ Arino Bemi Sado, "Waktu Shalat dalam Perspektif Astronomi; Sebuah Integrasi antara Sains dan Agama", *Muamalat: Jurnal Kajian Hukum Ekonomi Syariah*, vol. 7, no. 01 (2015); 74.

¹⁶ Alamul Yaqin, "Solar Ephemeris According To Simon Newcomb", *Al-Hilal: Journal of Islamic Astronomy*, vol. 2, no. 2 (2021); 290.

Equation Of Time: $0^\circ 16' 15''$

$12 - e = 11:43:45$

$t/15 : 7^\circ 26' 37''$

$12 - e - t = 4:17:08$

Kwd : $0^\circ 01' 20''$

$12 - e - t + Kwd = 4:18:28$

Ikhtiyati : 0:01:32

Awal Shubuh : 4:20:00 WITA

2. Hitunglah awal waktu shalat Dzuhur pada Tanggal 29 Oktober 2022 di Pare-Pare

a. Data diketahui:¹⁷

Lintang Tempat Pare-Pare = $-4^\circ 01' 00''$

Bujur Tempat Pare-Pare = $119^\circ 40' 00''$

Koreksi Waktu Daerah (Kwd) = $(120^\circ - 119^\circ 40' 00'')/15 = 0^\circ 01' 20''$

Data dapat diambil dari Buku Ephemeris Tahun 2022. (Aplikasi ini sudah menghitung Data Ephemeris secara otomatis). Tanggal 29 Oktober 2022, Jam 05.00 GMT.

Equation Of Time = $0^\circ 16' 15''$

b. Rumus yang digunakan:

Awal Waktu Dzuhur = $12 - e + Kwd + i$

c. Prosedur dan hasil perhitungan sebagai berikut:

Kulminasi : 12:00:00

Equation Of Time : $0^\circ 16' 16''$

$12 - e = 11:43:44$

Kwd : $0^\circ 01' 20''$

$12 - e + Kwd = 11:45:04$

Ikhtiyati : 0:01:56

Awal Dzuhur : 11:47:00 WITA

3. Hitunglah awal waktu shalat Ashar pada Tanggal 29 Oktober 2022 di Pare-Pare

¹⁷ Sofwan Jannah, “Penentuan Waktu Salat Magrib, Isya, dan Subuh Perspektif Fikih Dan Astronomi”, (*Disertasi*, Prodi Hukum Islam, Fakultas Ilmu Agama Islam, Universitas Islam Indonesia Yogyakarta, 2020), 177.

a. Data diketahui:¹⁸

Lintang Tempat Pare-Pare = $-4^\circ 01' 00''$

Bujur Tempat Pare-Pare = $119^\circ 40' 00''$

Koreksi Waktu Daerah (Kwd) = $(120^\circ - 119^\circ 40' 00'')/15 = 0^\circ 01' 20''$

Data dapat diambil dari Buku Ephemeris Tahun 2022. (Aplikasi ini sudah menghitung Data Ephemeris secara otomatis). Tanggal 29 Oktober 2022, Jam 08.00 GMT.

Deklinasi matahari = $-13^\circ 27' 57''$

Equation Of Time = $0^\circ 16' 17''$

b. Rumus yang digunakan:¹⁹

Sudut Waktu = $-\tan(p) \cdot \tan(d) + \sin(h) / \cos(p) / \cos(d)$

Awal Waktu Ashar = $12 - e + t - Kwd + i$

$\cotan(h^\circ) = \tan(p - d) + 1$

Mencari tinggi matahari

$\cotan(h) = \tan(-4^\circ 01' 00'' - -13^\circ 27' 57'') + 1$

$\cotan(h) = \tan(9^\circ 26' 57'') + 1$

$\cotan(h) = 0.166432113836891 + 1$

$\cotan(h) = 1.16643211383689$

$\cotan(h) = 66^\circ 49' 54''$

$h = 49.3930129312825$

$h = 49^\circ 23' 35''$

$h = 90.0 - 49^\circ 23' 35''$

$h = 40^\circ 36' 25''$

c. Prosedur dan hasil perhitungan sebagai berikut:²⁰

1) Mencari sudut waktu matahari

Sudut Waktu = $-\tan(p) \cdot \tan(d) + \sin(h) / \cos(p) / \cos(d)$

Sudut Waktu = $-\tan(-4^\circ 01' 00'').\tan(-13^\circ 27' 57'') + \sin(40^\circ 36' 25'') / \cos(-4^\circ 01' 00'') / \cos(-13^\circ 27' 57'')$

¹⁸ Ahmad Sarwat, *Waktu Shalat* (Jakarta: Rumah Fiqih Publishing, 2018), 13.

¹⁹ Dahlia Haliah Ma'u, "Waktu Shalat: Pemaknaan Syar'i ke dalam Kaidah Astronomi", 273.

²⁰ Asrini Bahar, "Studi Komparasi Hisab Kontemporer Ephemeris dan Algoritm", 56.

Sudut Waktu = $49^\circ 08' 55''$

2) Hasil hitungan

Kulminasi : 12:00:00

Equation Of Time : $0^\circ 16' 17''$

$12 - e = 11:43:43$

$t/15 : 3^\circ 16' 36''$

$12 - e + t = 15:00:19$

Kwd : $0^\circ 01' 20''$

$12 - e + t - Kwd = 15:01:39$

Ikhtiyati : 0:01:21

Awal Ashar : 15:03:00 WITA

4. Hitunglah awal waktu shalat Maghrib pada Tanggal 29 Oktober 2022 di Pare-Pare

a. Data diketahui:

Lintang Tempat Pare-Pare = $-4^\circ 01' 00''$

Bujur Tempat Pare-Pare = $119^\circ 40' 00''$

Koreksi Waktu Daerah (Kwd) = $(120^\circ - 119^\circ 40' 00'')/15 = 0^\circ 01' 20''$

Data dapat diambil dari Buku Ephemeris Tahun 2022. (Aplikasi ini sudah menghitung Data Ephemeris secara otomatis). Tanggal 29 Oktober 2022, Jam 11.00 GMT.

Deklinasi matahari = $-13^\circ 30' 26''$

Equation Of Time = $0^\circ 16' 17''$

b. Rumus yang digunakan:

$\text{Sudut Waktu} = -\tan(p) \cdot \tan(d) + \sin(h) / \cos(p) / \cos(d)$

Awal Waktu Maghrib = $12 - e + t + Kwd + i$

$\cotan(h^\circ) = \tan(p - d) + 1$

$h = -0^\circ 50' 36''$

c. Prosedur dan hasil perhitungan sebagai berikut:

1) Mencari sudut waktu matahari

$\text{Sudut Waktu} = -\tan(p) \cdot \tan(d) + \sin(h) / \cos(p) / \cos(d)$

Sudut Waktu = $-\tan(-4^\circ 01' 00'') \cdot \tan(-13^\circ 30' 26'') + \sin(-0^\circ 50' 36'') / \cos(-4^\circ 01' 00'') / \cos(-13^\circ 30' 26'')$
Sudut Waktu = $91^\circ 50' 10''$

2) Hasil hitungan

Kulminasi : 12:00:00

Equation Of Time : $0^\circ 16' 17''$

$12 - e = 11:43:43$

$t/15 : 6^\circ 07' 21''$

$12 - e + t = 17:51:04$

Kwd : $0^\circ 01' 20''$

$12 - e + t + Kwd = 17:52:24$

Ikhtiyati : 0:01:36

Awal Maghrib : 17:54:00 WITA

5. Hitunglah awal waktu shalat Isya pada Tanggal 29 Oktober 2022 di Pare-Pare

a. Data diketahui:

Lintang Tempat Pare-Pare = $-4^\circ 01' 00''$

Bujur Tempat Pare-Pare = $119^\circ 40' 00''$

Koreksi Waktu Daerah (Kwd) = $(120^\circ - 119^\circ 40' 00'')/15 = 0^\circ 01' 20''$

Data dapat diambil dari Buku Ephemeris Tahun 2022. (Aplikasi ini sudah menghitung Data Ephemeris secara otomatis). Tanggal 29 Oktober 2022, Jam 12.00 GMT.

Deklinasi matahari = $-13^\circ 31' 16''$

Equation Of Time = $0^\circ 16' 17''$

b. Rumus yang digunakan:

Sudut Waktu = $-\tan(p) \cdot \tan(d) + \sin(h) / \cos(p) / \cos(d)$

Awal Waktu Isya = $12 - e + t + Kwd + i$

$\cotan(h^\circ) = \tan(p - d) + 1$

$h = -18^\circ 00' 00''$

c. Prosedur dan hasil perhitungan sebagai berikut:

1) Mencari sudut waktu matahari

Sudut Waktu = $-\tan(p) \cdot \tan(d) + \sin(h) / \cos(p) / \cos(d)$

$$\text{Sudut Waktu} = -\tan(-4^\circ 01' 00'').\tan(-13^\circ 31' 16'') + \sin(-18^\circ 00' 00'')/\cos(-4^\circ 01' 00'')/\cos(-13^\circ 31' 16'')$$

$$\text{Sudut Waktu} = 109^\circ 36' 09''$$

2) Hasil hitungan

Kulminasi : 12:00:00

Equation Of Time : $0^\circ 16' 17''$

$12 - e = 11:43:43$

$t/15 : 7^\circ 18' 25''$

$12 - e + t = 19:02:07$

Kwd : $0^\circ 01' 20''$

$12 - e + t + Kwd = 19:03:27$

Ikhtiyati : 0:01:33

Awal Isya : 19:05:00 WITA

6. Hitunglah awal waktu Terbit Matahari pada Tanggal 29 Oktober 2022 di Pare-Pare²¹

a. Data diketahui :

Lintang Tempat Pare-Pare = $-4^\circ 01' 00''$

Bujur Tempat Pare-Pare = $119^\circ 40' 00''$

Koreksi Waktu Daerah (Kwd) = $(120^\circ - 119^\circ 40' 00'')/15 = 0^\circ 01' 20''$

Data dapat diambil dari Buku Ephemeris Tahun 2022. (Aplikasi ini sudah menghitung Data Ephemeris secara otomatis). Tanggal 28 Oktober 2022, Jam 23.00 GMT.

Deklinasi matahari = $-13^\circ 20' 29''$

Equation Of Time = $0^\circ 16' 15''$

b. Rumus yang digunakan :

$\text{Sudut Waktu} = -\tan(p).\tan(d) + \sin(h)/\cos(p)/\cos(d)$

Awal Waktu Terbit Matahari = $12 - e - t + Kwd - i$

$\text{Cotan}(h^\circ) = \tan(p - d) + 1$

$h = -0^\circ 50' 36''$

²¹ Abd Karim Faiz dan Agus Muchsin, "Studi Waktu Dhuha dalam Prespektif Fiqih dan Hisab Ilmu Falak", *DIKTUM: Jurnal Syariah dan Hukum*, vol. 18, no. 2 (2020); 276.

c. Prosedur dan hasil perhitungan sebagai berikut :

1) Mencari sudut waktu matahari

$$\text{Sudut Waktu} = -\tan(p) \cdot \tan(d) + \sin(h) / \cos(p) / \cos(d)$$

$$\text{Sudut Waktu} = -\tan(-4^\circ 01' 00'') \cdot \tan(-13^\circ 20' 29'') + \sin(-0^\circ 50' 36'') / \cos(-4^\circ 01' 00'') / \cos(-13^\circ 20' 29'')$$

$$\text{Sudut Waktu} = 91^\circ 49' 24''$$

2) Hasil hitungan

Kulminasi : 12:00:00

Equation Of Time : $0^\circ 16' 15''$

$12 - e = 11:43:45$

$t/15 : 6^\circ 07' 18''$

$12 - e - t = 5:36:27$

Kwd : $0^\circ 01' 20''$

$12 - e - t + Kwd = 5:37:47$

Ikhtiyati : 0:01:47

Awal Terbit Matahari : 5:36:00 WITA

Berdasarkan algoritma hisab kontemporer waktu shalat diatas, penulis kemudian membuat jadwal waktu shalat yang kemudian menjadi acuan dan dasar waktu shalat pada masjid Al-Azhar Islamic Center dan Masjid Nurul Asia Parepare. Dibawah ini adalah jadwal waktu shalat pada bulan November 2022 untuk Kota Parepare dengan menggunakan Hisab Kontemporer.

Tanggal Masehi	Shubuh	Dzuhur	Ashar	Maghrib	Isya	Terbit
1 November 2022 M	04:19	11:46	15:04	17:54	19:05	05:36
2 November 2022 M	04:19	11:46	15:05	17:54	19:06	05:36
3 November 2022 M	04:19	11:46	15:05	17:54	19:06	05:36
4 November 2022 M	04:18	11:46	15:05	17:54	19:06	05:35
5 November 2022 M	04:18	11:46	15:06	17:54	19:06	05:35
6 November 2022 M	04:18	11:46	15:06	17:55	19:07	05:35
7 November 2022 M	04:18	11:46	15:07	17:55	19:07	05:35
8 November 2022 M	04:18	11:47	15:07	17:55	19:07	05:35
9 November 2022 M	04:17	11:47	15:07	17:55	19:07	05:35
10 November 2022 M	04:17	11:47	15:08	17:55	19:08	05:35
11 November 2022 M	04:17	11:47	15:08	17:55	19:08	05:35

12 November 2022 M	04:17	11:47	15:09	17:56	19:08	05:35
13 November 2022 M	04:17	11:47	15:09	17:56	19:09	05:35
14 November 2022 M	04:17	11:47	15:09	17:56	19:09	05:35
15 November 2022 M	04:17	11:47	15:10	17:56	19:09	05:35
16 November 2022 M	04:17	11:48	15:10	17:57	19:10	05:35
17 November 2022 M	04:17	11:48	15:11	17:57	19:10	05:36
18 November 2022 M	04:17	11:48	15:11	17:57	19:11	05:36
19 November 2022 M	04:17	11:48	15:12	17:57	19:11	05:36
20 November 2022 M	04:17	11:48	15:12	17:58	19:11	05:36
21 November 2022 M	04:17	11:49	15:13	17:58	19:12	05:36
22 November 2022 M	04:17	11:49	15:13	17:58	19:12	05:36
23 November 2022 M	04:17	11:49	15:14	17:59	19:13	05:36
24 November 2022 M	04:17	11:49	15:14	17:59	19:13	05:37
25 November 2022 M	04:17	11:50	15:14	17:59	19:14	05:37
26 November 2022 M	04:17	11:50	15:15	18:00	19:14	05:37
27 November 2022 M	04:17	11:50	15:15	18:00	19:15	05:37
28 November 2022 M	04:17	11:51	15:16	18:01	19:15	05:38
29 November 2022 M	04:18	11:51	15:16	18:01	19:16	05:38
30 November 2022 M	04:18	11:51	15:17	18:01	19:16	05:38

Tabel 4. Jadwal Waktu Shalat Bulan November 2022 untuk Kota Parepare dengan menggunakan Hisab Kontemporer

Kesimpulan

Berdasarkan pemaparan dalam teori dan pembahasan serta dua rumusan permasalahan dalam pendahuluan, maka penulis membuat dua kesimpulan. Pertama, metode yang akurat dalam waktu shalat adalah hisab kontemporer dikarenakan data matahari yang digunakan menggunakan data ephemeris dan rumus algoritma trigonometri yang sampai sekarang masih berlaku dan terbaru.

Kedua, Masjid Al-Azhar Islamic Center dan Masjid Nurul Asia dengan teori hisab kontemporer ini dapat menyusun jadwal shalat yang akurat berdasarkan data ephemeris. Jadwal ini kemudian menjadi acuan dan disesuaikan dengan jam digital yang disumbangkan penulis bersama tim pengabdian. Berdasarkan hisab kontemporer ini penulis bersama tim dan ta'mir/imam Masjid Al-Azhar Islamic Center dan Masjid Nurul Asia Menyusul Jadwal Waktu Shalat Tahun 2023 dari bulan januari hingga desember.

Daftar Pustaka

- Alimuddin. "Hisab Rukyat Waktu Salat dalam Hukum Islam (Perhitungan Secara Astronomi Awal Dan Akhir Waktu Salat)". *Al Daulah: Jurnal Hukum Pidana dan Ketatanegaraan*, vol. 8, no. 1 (2019).
- Amirudin, A.M dan Junaidi, A. "Analisis Metode Hisab Kontemporer Terhadap Jam Istiwa". *Jurnal Antologi Hukum*, vol. 1, no. 2 (2021).
- Bahar, Asrini. "Studi Komparasi Hisab Kontemporer Ephemeris dan Algoritma". *HISABUNA: Jurnal Ilmu Falak*, vol. 2, no. 2 (2021).
- Fahiza, Z., dan Zalikha, S.N. "Kebijakan Pemerintah dalam Kegiatan Salat Berjamaah di Masa Pandemi Covid-19". *Jurnal Riset Dan Pengabdian Masyarakat*, vol. 1, no. 1 (2021).
- Faiz, A.K dan Muchsin, A. "Studi Waktu Dhuha dalam Prespektif Fiqih dan Hisab Ilmu Falak". *DIKTUM: Jurnal Syariah dan Hukum*, vol. 18, no. 2 (2020).
- Izzuddin, Ahmad. "Dinamika Hisab Rukyat Di Indonesia". *Istinbath: Jurnal Hukum*, vol. 12, no. 2 (2015).
- Izzuddin, Ahmad. *Fiqih Hisab Rukyat*. Jakarta: Penerbit Erlangga, 2007.
- Jannah, Sofwan. "Penentuan Waktu Salat Magrib, Isya, dan Subuh Perspektif Fikih dan Astronomi". (*Disertasi*, Prodi Hukum Islam, Fakultas Ilmu Agama Islam, Universitas Islam Indonesia Yogyakarta, 2020).
- Ma'u, Dahlia Haliah. "Waktu Shalat: Pemaknaan Syar'i ke dalam Kaidah Astronomi". *Jurnal Hukum Islam Istinbath*, vol. 14, no. 2 (2015).
- Marpaung, Watni. *Pengantar Ilmu Falak*. Jakarta: Prenada Media, 2015.
- Murtadho, Moh. *Ilmu Falak Praktis*. Malang: UIN Malang Press, 2008.
- Sabiq, Sayyid. *Fiqih Sunnah Jilid 1*. Bandung: Republika Penerbit, 2017.
- Sado, Arino Bemi. "Waktu Shalat dalam Perspektif Astronomi; Sebuah Integrasi antara Sains dan Agama". *Muamalat: Jurnal Kajian Hukum Ekonomi Syariah*, vol. 7, no. 01 (2015).
- Sarwat, Ahmad. *Waktu Shalat* (Jakarta: Rumah Fiqih Publishing, 2018).
- Setiawan, H.R dan Rakhmadi, A.J. "Pemanfaatan Winhisab dalam Menentukan Waktu Salat". *Ihsan: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, vol. 1, no. 2 (2019).
- Yaqin, Alamul. "Solar Ephemeris According To Simon Newcomb". *Al-Hilal: Journal of Islamic Astronomy*. vol. 2, no. 2 (2021).
- Zainuddin. "Posisi Matahari dalam Menentukan Waktu Shalat Menurut Dalil Syar'i". *ELFALAKY*, vol. 4, no. 1 (2020).