

**STUDI ANALISIS AL-MUROBBA'****DALAM PENENTUAN AWAL WAKTU SHALAT ASHAR****Nur Fajriani Zar'ah**

UIN Walisongo Semarang

Email: [nurfajrianizarah2@gmail.com](mailto:nurfajrianizarah2@gmail.com)**Fiqhi Ikhsan Anwari**

UIN Walisongo Semarang

Email: [fiqhianwari1@gmail.com](mailto:fiqhianwari1@gmail.com)**Abstract**

This study was motivated by the researcher's attention to the beginning of the Asr prayer time, which in its determination requires high accuracy and a long formula. Because in determining the beginning of the 'Asr prayer time, the height of the Sun must be found first using the Sun's height formula. So a tool is needed that is easier to determine the beginning of the Asr prayer time without very long calculations, namely *Al-Murobba'*. Thus the focus of this study is to find out the accuracy of *Al-Murobba'* in determine the beginning of Asr prayer time. This research is categorized as field research with a descriptive qualitative approach. The sources and types of data used are *Al-Murobba'* instruments and several books, articles and scientific journals that are in accordance with the research theme. While the analysis uses data reduction, data presentation and conclusion writing. The results of this study indicate that *Al-Murobba'* has accuracy is categorized as quite accurate. This is evidenced by the results of the researcher's observations 5 (five) times by comparing the results using the *spherical trigonometry* calculation method. The time gap which is shown in *Al-Murobba'* and *spherical trigonometry* is 0-2 minutes.

**Keywords:** Al-Murobba', Spherical Trigonometry, beginning of Asr prayer time.

**A. Pendahuluan**

Kajian fikih mengenai waktu Ashar menyatakan bahwa dimulainya waktu Ashar ketika panjang bayangan suatu benda, sama dengan panjang benda tersebut dan berakhir ketika masuk waktu Maghrib.<sup>1</sup> Sedangkan ada pendapat lain bahwa

---

<sup>1</sup>Muhammad Hadi Bashori, *Pengantar Ilmu Falak*, (Jakarta Timur: Pustaka Al-Kautsar, 2015), hlm. 149. Lihat Kemenag RI, *Buku Saku Hisab Rukyat*, ((Jakarta Pusat: Sub. Direktorat Pembinaan Syariah dan Hisab Rukyat Direktorat Urusan Agama Islam & Pembinaan Syariah Direktorat Jenderal Bimbingan Masyarakat Islam Kementerian Agama Republik Indonesia, 2013), hlm. 77. Lihat juga pada Muhammad Hidayat, "Penyebab Perbedaan Hasil Perhitungan Jadwal Waktu Salat di Sumatera Utara", *Al-Marshad*, Vol. 4, Nomor 2, Desember 2018, hlm. 206. Lihat

waktu Ashar adalah ketika panjang bayang-bayang dua kali panjang benda.<sup>2</sup> Ini dikompromikan bahwa nabi melakukan shalat Ashar pada saat panjang bayang-bayang sepanjang dirinya. Hal ini terjadi ketika Matahari diposisi kulminasi dan setiap benda tidak mempunyai bayang-bayang. Nabi juga pernah melakukan shalat Ashar pada saat panjang bayang-bayang dua kali panjang dirinya, ini terjadi ketika Matahari diposisi kulminasi, namun panjang bayang-bayang sama dengan dirinya.<sup>3</sup> Sedangkan dalam astronomi, awal waktu Ashar adalah keadaan tinggi Matahari sama dengan jarak *zenith*<sup>4</sup> titik pusat Matahari pada waktu berkulminasi ditambah bilangan satu.<sup>5</sup> Hal ini dapat dipahami bahwa waktu Ashar dimulai saat panjang bayangan sama dengan panjang bendanya pada saat Matahari berkulminasi dan berakhir ketika masuk waktu Maghrib.

Awal waktu shalat Ashar dalam penentuannya membutuhkan ketelitian cukup tinggi dan rumus yang panjang. Dikarenakan dalam menentukan awal waktu shalat Ashar ketinggian Matahari harus dicari terlebih dahulu menggunakan rumus tinggi Matahari. Oleh karena itu, dibutuhkan sebuah alat yang lebih mudah dalam penentuan awal waktu shalat Ashar tanpa perhitungan yang sangat panjang, yakni *Al-Murobba'*. *Al-Murobba'* merupakan alat berbentuk persegi, yang bisa juga disebut *I-zun Dial* yang diciptakan oleh M. Ihtirozun Ni'am, alumni Universitas

---

juga pada Nila Dzakiyatul Umami, "Studi Analisis Hisab Awal Waktu Shalat dalam Kitab Tsimarul Murid", (*Skripsi*, UIN Walisongo Semarang, Semarang, 2019), hlm. 33. Lihat juga pada Zainuddin, "Posisi Matahari dalam Menentukan Waktu Shalat Menurut Dalil Syar'i", *Elfalaky*, Vol. 4, Nomor 1, 2020, hlm. 38. Lihat juga pada Labibah Amil Farah, "Waktu Shalat Ashar, Maghrib dan Isya' Perspektif Hadis", *Elfalaky*, Vol. 4, Nomor 1, 2020, hlm. 59.

<sup>2</sup>Ahmad Musonnif, *Ilmu Falak*, (Yogyakarta: Penerbit Teras, 2011), hlm. 63. Lihat juga Saadod'ddin Djambek, "Shalat dan Puasa di Daerah Kutub", (Jakarta: Bulan Bintang, 1994), hlm. 9. Lihat Dini Rahmadani, "Telaah Rumus Perhitungan Waktu Shalat: Tinjauan Parameter dan Algoritma", *Al-Marshad*, Vol. 4, Nomor 2, Desember 2018, hlm. 174. Lihat juga pada Masruhan, "Akurasi Hisab Waktu Salat dalam Buku Ephemeris Hisab Rukyat 2017", (*Skripsi*, UIN Walisongo Semarang, Semarang, 2017), hlm. 28.

<sup>3</sup>Kementerian Agama RI, *Ilmu Falak Praktik*, (Jakarta Pusat: Sub. Direktorat Pembinaan Syariah dan Hisab Rukyat Direktorat Urusan Agama Islam & Pembinaan Syariah Direktorat Jenderal Bimbingan Masyarakat Islam Kementerian Agama Republik Indonesia, 2013), hlm. 85.

<sup>4</sup>Jarak zenith adalah jarak dari titik zenith ke titik pusat suatu bintang yang diukur melalui lingkaran vertikal yang melalui titik pusat bintang tersebut.

<sup>5</sup>Arino Bemi Sado, "Waktu Shalat dalam Perspektif Astronomi; Sebuah Integrasi antara Sains dan Agama", *Mu'amalat*, Vol. 7, Nomor 1, Juni 2015, hlm. 77. Lihat Rizal Mubit, "Formulasi Salat Perspektif Fikih dan Sains", *Al-Marshad*, Vol. 3, Nomor 2, 2017, hlm. 51.

Islam Negeri Walisongo Semarang yang sekarang menjadi salah satu dosen di almamaternya. Alat ini merupakan alat yang cukup praktis untuk dibawa kemana-mana, selain itu juga tidak terpengaruh oleh radiasi magnetik dalam pengoperasiannya.<sup>6</sup>

Terdapat beberapa penelitian terdahulu yang meneliti terkait tentang *I-zun Dial/Al-Murobba'* ini dari segi fungsi lain alat tersebut, di antaranya yaitu: *pertama*, Iqbal Kamalludin, penelitian ini membahas tentang uji akurasi deklinasi Matahari yang merupakan salah satu data syarat untuk menentukan waktu shalat, titik koordinat tempat, rukyatul hilal dengan menggunakan *I-zun Dial*.<sup>7</sup> *Kedua*, Endang Nur Liyah, penelitian ini membahas tentang keakurasian *I-zun Dial* dalam menentukan azimuth, tinggi Bulan untuk penentuan awal bulan kamariah.<sup>8</sup> *Ketiga*, Nabila Afada, dalam penelitian ini membahas tentang bagaimana keakurasian *I-zun Dial* dalam menentukan arah kiblat, yang mana alat yang menjadi tolak ukurnya atau parameternya adalah *Theodolite*, karena *Theodolite* sudah dirasa akurat dalam menentukan arah kiblat oleh para ahli falak.<sup>9</sup> Dari ketiga penelitian di atas antara satu dengan lainnya memiliki fokus kajian penelitian yang berbeda-beda terkait penggunaan *I-zun Dial/Al-Murobba'*. Sedangkan penelitian peneliti berfokus pada penggunaan *Al-Murobba'* dalam penentuan awal waktu shalat Ashar.

Peneliti mengambil alat *Al-Murobba'* sebagai penentuan awal waktu shalat Ashar karena kepraktisan dan keefisienannya dalam penentuan waktunya. Dalam menentukan awal waktu shalat Ashar menggunakan alat *Al-Murobba'* hanya dibutuhkan sedikit data saja, yaitu: panjang *gnomon*/tongkat, deklinasi Matahari dan lintang tempat.<sup>10</sup> Sehingga perhitungannya sedikit lebih sederhana tapi akurat.

---

<sup>6</sup>Iqbal Kamalludin, "Uji Akurasi Penentuan Deklinasi Matahari dengan Menggunakan *I-zun Dial*", *Elfalaky*, Vol. 3, Nomor 2, 2019, hlm. 206.

<sup>7</sup>*Ibid*, hlm. 205.

<sup>8</sup>Endang Nur Liyah, "Uji Akurasi *I-zun Dial* dalam Menentukan Azimuth, Tinggi Bulan untuk Penentuan Awal Bulan Kamariah", (*Skripsi*, UIN Walisongo Semarang, Semarang, 2017), hlm. 80.

<sup>9</sup>Nabila Afada, "Uji Akurasi *I-zun Dial* dalam Penentuan Arah Kiblat dengan Parameter *Theodolite*", (*Skripsi*, UIN Maulana Malik Ibrahim, Malang, 2017), hlm. 102-103.

<sup>10</sup>M. Ihtirozun Ni'am, *Al-Murobba'*, (Semarang: Penerbit Muara Aksara, 2020), hlm. 78.

Guna menganalisis akurasi alat *Al-Murobba'* dalam penentuan awal waktu shalat Ashar, dalam hal ini peneliti menggunakan perhitungan *spherical trigonometry*.

## **B. Metode Penelitian**

Penelitian ini merupakan penelitian lapangan (*field research*) yang berlokasi di Lombok, Nusa Tenggara Barat, dengan pendekatan deskriptif kualitatif. Adapun alasan peneliti menggunakan pendekatan ini untuk menjelaskan suatu situasi yang hendak diteliti dengan dukungan studi lapangan sehingga lebih memperkuat analisa peneliti dalam membuat suatu kesimpulan. Sumber dan jenis data yang digunakan ialah instrumen *Al-Murobba'* dan beberapa buku, artikel serta jurnal ilmiah yang sesuai dengan tema penelitian. Sementara analisisnya menggunakan reduksi data, penyajian data dan penarikan kesimpulan.<sup>11</sup>

## **C. Hasil dan Pembahasan**

### **1. Instrumen *Al-Murobba'***

#### **a. Pengertian *Al-Murobba'***

*Al-Murobba'* berarti persegi. Dikatakan *Al-Murobba'* karena alat ini berbentuk persegi.<sup>12</sup> *Al-Murobba'* juga bisa disebut *I-zun Dial*. Adapun huruf “I” pada kata *I-zun* adalah simbol bahwa alat ini membutuhkan *gnomon* yang diberdirikan dengan tegak seperti huruf “I”, dan kata “Zun” sebenarnya untuk mengingatkan pada instrumen astronomi yang banyak berkembang di dunia barat, yakni *Sun Dial*.<sup>13</sup> Sedangkan kata “Dial” tersebut menurut John M. Echols dan Hassan Shadily yang terdapat di dalam kamus Inggris-Indonesia, memiliki 3 arti sebagai sebuah kata benda, yaitu:<sup>14</sup> lempeng jam, muka arloji; cakra angka dan piringan. *Al-Murobba'* adalah instrumen falak yang menggunakan satuan *centimeter* (cm) karena memanfaatkan aturan segitiga. Jadi nilai sudut yang bernilai derajat harus dikonversi terlebih dahulu ke dalam satuan *centimeter* (cm). Berbeda

---

<sup>11</sup>Sandu Siyoto, M. Ali Sodik, “*Dasar Metodologi Penelitian*”, (Yogyakarta: Literas Media Publishing, 2015), hlm. 122-123.

<sup>12</sup>M. Ihtirozun Ni'am, *Wawancara*, Via WhatsApp, 20 September 2021.

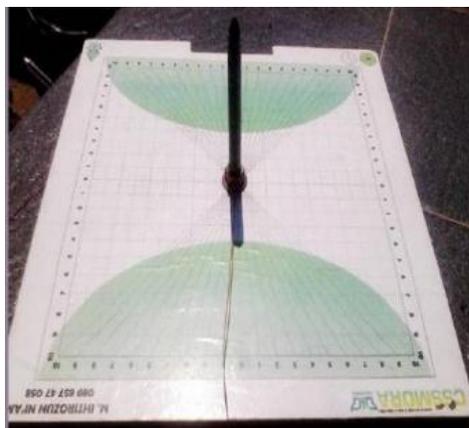
<sup>13</sup>M. Ihtirozun Ni'am, *Al-Murobba'...*, hlm. 1.

<sup>14</sup>Jhon M. Echols dan Shadily, *Kamus Inggris-Indonesia*, (Jakarta: PT Gramedia, 1982), hlm. 216.

dengan instrumen-instrumen falak lain seperti *Mizwala* dan *Istiwa'ain* yang menggunakan satuan derajat di dalamnya karena bentuk instrumen tersebut berupa lingkaran.

*Al-Murobba'* yang merupakan alat multifungsi ini diciptakan oleh M. Ihtirozun Ni'am yang mulai diproduksi sejak tanggal 21 April 2015 dan sudah tersebar ke beberapa wilayah di Indonesia. Kehadiran *Al-Murobba'* diharapkan menjadi instrument yang *useable* (mudah digunakan) dan representatif untuk keperluan praktek dan pengembangan Ilmu Falak. Instrument ini selain sebagai hasil buah pikiran untuk memajukan pembelajaran ilmu falak, juga sebagai bentuk balas budi kepada Kementerian Agama dalam proses studi S1-nya.<sup>15</sup>

Desain alat *Al-Murobba'* ini ada 2 (dua) macam, yaitu yang terbuat dari kayu dan akrilik (bahan transparan). Desain yang terbuat dari kayu tersebut hanya memiliki 1 (satu) bidang, sedangkan desain yang terbuat dari akrilik memiliki 2 (dua) bidang, yaitu kolaborasi antara bidang *Al-Murobba'* dan bidang *Rubu' Mujayyab*. Desain *Al-Murobba'* yang terbuat dari akrilik bertujuan untuk menambah fungsi dari *Al-Murobba'* itu sendiri, sehingga bukan hanya sebagai alat pengukur arah kiblat saja, tetapi bisa juga berfungsi untuk melokalisir arah kiblat maupun melokalisir objek rukyah dan kegiatan observasi-observasi lainnya, karena bentuknya yang transparan sehingga objek yang berada di belakang *Al-Murobba'* dapat teramati.



Gambar 1.1 *I-zun Dial* Bahan Kayu

---

<sup>15</sup>M. Ihtirozun Ni'am, *Wawancara*, Via Telepon WhatsApp, 28 Desember 2021.

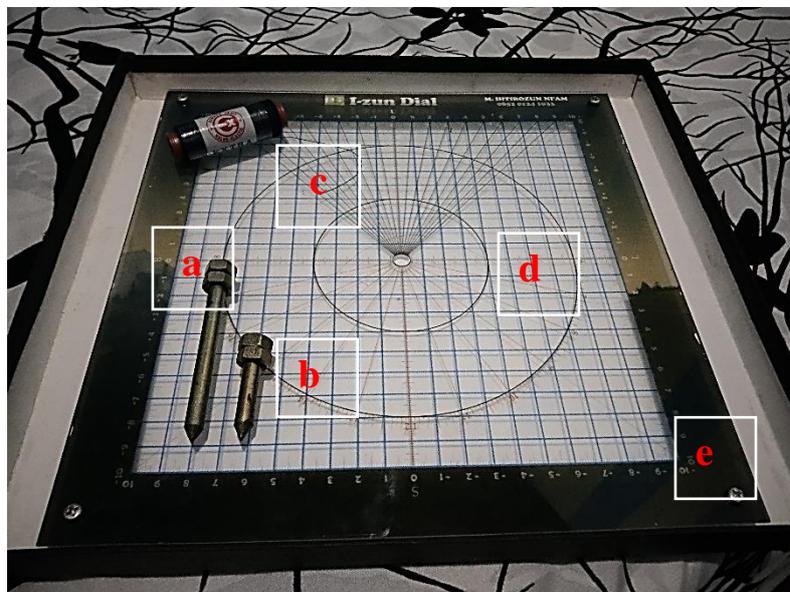


Gambar 1.2 *I-zun Dial* (*Al-Murobba'*) Bahan Akrilik (Transparan)

**b. Komponen *Al-Murobba'***

*Al-Murobba'* memiliki komponen utama dan beberapa komponen pendukung lainnya. Komponen utama pada *Al-Murobba'* ini berupa bidang dial berbentuk persegi yang di tengahnya terdapat lubang untuk memasukkan *gnomon* atau tongkat yang berfungsi untuk menangkap bayang-bayang Matahari, dan juga 4 (empat) buah penyangga pada masing-masing ujung *Al-Murobba'* berupa *cap nut* (mur topi) yang dapat diputar guna menyesuaikan atau mengatur kedatarannya. Berikut bagian-bagian instrument *Al-Murobba'* beserta fungsinya:<sup>16</sup>

Gambar 2.1 Komponen-komponen *Al-Murobba'*



<sup>16</sup>Endang Nur Liyah, Uji Akurasi *I-zun Dial*..., hal. 53.

- a. *Gnomon* panjang merupakan tongkat (*gnomon*) yang berfungsi untuk membentuk bayangan Matahari yang digunakan pada waktu Matahari berada pada titik kulminasi/*istiwa*’ atau ketika Matahari tepat di atas kepala si pengamat.
- b. *Gnomon* pendek merupakan tongkat (*gnomon*) yang berfungsi untuk membentuk bayangan Matahari. Ujung *gnomon* akan bergerak dengan arah berlawanan dengan arah pergerakan Matahari.
- c. *Khoit*/benang berfungsi untuk menyesuaikan garis bayangan yang dibentuk oleh *gnomon* ke angka yang sudah tertera pada bidang dial *Al-Murobba*’.
- d. Bidang dial merupakan tempat mengambil dan mengukur data pada saat observasi.
- e. Penyangga ini berfungsi untuk mengatur kedataran dari bidang dial *Al-Murobba*’, masing-masing terdapat dibagian sudut bidang dial.

### c. Fungsi *Al-Murobba*’

Adapun mengenai fungsi alat *Al-Murobba*’ ini adalah sebagai berikut: menentukan arah kiblat, menentukan awal waktu shalat, menentukan arah mata angin (Timur, Barat, Utara, Selatan) sejati, menentukan lintang tempat (‘*Ardhu al-Balad*’), menentukan bujur tempat (*Thul al-Balad*’), mengetahui nilai deklinasi Matahari (*Mail as-Syams*’), mengetahui nilai *equation of time* (*Ta’dil al-Waqt*’), mengetahui ketinggian benda langit (Matahari, Bulan, Venus, Jupiter), mengetahui waktu/jam, mengukur ketinggian suatu benda (menara, gedung, dan lain-lain), melokalisir objek rukyat dan perhitungan trigonometri (*sin, cos, tan*).<sup>17</sup>

## 2. Metode Penentuan Awal Waktu Shalat Ashar dengan *Al-Murobba*’

Waktu shalat Ashar dimulai tepat ketika waktu shalat Dzuhur sudah habis, yaitu semenjak panjang bayangan suatu benda menjadi sama panjangnya dengan panjang benda itu sendiri.<sup>18</sup> Awal waktu shalat Ashar menurut perspektif Ilmu

---

<sup>17</sup>M. Ihtirozun Ni’am, *Al-Murobba*’..., hlm. 8.

<sup>18</sup>Ahmad Sarwat, *Waktu Shalat*, (Jakarta Selatan: Rumah Fiqih Publishing, 2018), hlm. 13. Lihat juga pada Mutmainnah, “Studi Analisis Pemikiran Slamet Hambali tentang Penentuan Awal

Falak atau Astronomi yaitu ketika tinggi Matahari sama dengan jarak *zenith* pada waktu berkulminasi ditambah dengan satu.<sup>19</sup> Hal tersebut diartikan bahwa awal waktu shalat Ashar dimulai ketika panjang bayangan suatu benda sama dengan benda tersebut apabila disaat Matahari berkulminasi tidak ada bayangan. Namun jika pada saat Matahari berkulminasi terdapat bayangan, maka awal waktu shalat Ashar menjadi dikurangi dengan nilai bayangan tersebut. Sedangkan metode yang diterapkan pada *Al-Murobba'* adalah waktu shalat Ashar ditandai dengan ketika bayangan suatu benda sama dengan panjang benda ditambah bayangan ketika Matahari berkulminasi/istiwa'.<sup>20</sup> Sebagaimana contoh yaitu ketika ditegakkan suatu tongkat yang memiliki panjang sama dengan 15 cm, dan bayangan yang muncul dari tongkat tersebut ketika Matahari berkulminasi adalah 5 cm, maka waktu shalat Ashar dimulai ketika panjang bayangan benda tersebut adalah sama dengan 15 cm + 5 cm = 20 cm.

Setiap harinya panjang bayangan suatu benda atau tongkat memiliki nilai yang berbeda, disebabkan oleh jarak Matahari dari garis ekuator langit selalu mengalami perubahan. Oleh karena itu maka, dibutuhkanlah ketelitian dari observer dalam memperhitungkan berapa nilai deklinasi Matahari dan lintang suatu tempat yang akan digunakan sebagai tempat penelitian atau melakukan perhitungan. Adapun untuk menentukan waktu shalat Ashar dengan *Al-Murobba'*, data yang dibutuhkan adalah sebagai berikut:<sup>21</sup>

1. Ukur terlebih dahulu panjang dari *gnomon* / tongkat yang akan digunakan pada saat observasi (PG / Panjang *Gnomon*)
2. Menyiapkan data deklinasi Matahari ( $\delta^m$ ) pada hari pelaksanaan observasi dan lintang tempat ( $\Phi^x$ ) yang akan menjadi lokasi observasi.

---

Waktu Salat Periode 1980-2012", (*Skripsi*, IAIN Walisongo Semarang, Semarang, 2012), hlm. 62-63.

<sup>19</sup>Zainuddin, "Posisi Matahari dalam Menentukan Waktu Shalat Menurut Dalil Syar'I", *Elfalaky*, Vol. 4, Nomor 1, Tahun 2020, hlm. 47. Lihat juga pada Dahlia Haliah Ma'u, "Waktu Salat: Pemaknaan Syar'I ke dalam Kaidah Astronomi", *Istinbath*, Vol. 14, Nomor 2, Desember 2015.

<sup>20</sup>M. Ihtirozun Ni'am, *Al-Murobba'...*, hlm. 76. Lihat juga pada Susiknan Azhari *Ilmu Falak Perjumpaan Khazanah Islam dan Sains Modern*, (Yogyakarta: Suara Muhammadiyah, 2007), hlm. 64.

<sup>21</sup>M. Ihtirozun Ni'am, *Al-Murobba'...*, hal. 78.

Sedangkan langkah-langkah menentukan waktu shalat Ashar dengan *Al-Murobba'* yaitu sebagai berikut:

1. Pasang *Al-Murobba'* dengan benar pada bidang yang datar.
2. Amati panjang bayangan yang terbentuk sampai sepanjang bayangan waktu Ashar. Pada waktu shalat Ashar *gnomon* / tongkat yang digunakan adalah *gnomon* pendek, agar bayangan yang terbentuk dari *gnomon* tersebut tidak melebihi bidang dial. Ketika panjang bayangan sudah senilai dengan panjang bayangan waktu Ashar, maka pada saat itu waktu Ashar sudah masuk dengan ditambahkan ihtiyat 2 menit<sup>22</sup>.
3. Adapun perhitungan untuk menentukan panjang bayangan waktu Ashar adalah sebagai berikut:

$$PB = PG + \{ \tan ( \text{abs} ( \delta^m - \Phi^x ) ) \times PG \}$$

Keterangan:

PB : Panjang Bayangan

PG : Panjang *gnomon* / tongkat

Abs: Absolute (jika hasil perhitungannya bernilai negatif maka harus dpositifkan)

$\delta^m$  : Deklinasi Matahari

$\Phi^x$  : Lintang Tempat

### 3. Akurasi Penentuan Waktu Shalat Ashar dengan *Al-Murobba'*

#### a. Hisab Awal Waktu Shalat Ashar Metode *Al-Murobba'*

Berikut data hasil penelitian menggunakan *Al-Murobba'* yang peneliti lakukan mulai dari tanggal 23, 29 Desember 2021 dan 03, 07, 08 Januari 2022:

Pada tanggal 23 Desember 2021 di Karang Bulayak Kecamatan Praya Kabupaten Lombok Tengah

##### a. Identifikasi Data

$$\text{Deklinasi Matahari jam 04.00}^{23} \text{ GMT} = -23^\circ 25' 43''$$

---

<sup>22</sup>M. Ihtirozun Ni'am, *Wawancara*, Via WhatsApp, 27 Januari 2022.

<sup>23</sup>Pemakaian deklinasi Matahari dalam rangka untuk mengetahui panjang bayangan pada saat kulminasi. Dalam konsep waktu Ashar yang dimulai saat panjang bayangan sama dengan panjang benda ditambah panjang bayangan saat kulminasi. Untuk mengetahui panjang kulminasi

$$\text{Lintang Tempat} = -8^{\circ} 42' 45,29''$$

$$\text{Panjang Gnomon} = 3,6 \text{ cm}$$

b. Perhitungan

$$PB = PG + \{ \tan ( \text{abs} ( \delta^m - \Phi^x ) ) \times PG \}$$

$$= 3,6 + \{ \tan ( \text{abs} ( -23^{\circ} 25' 43'' - (-8^{\circ} 42' 45,29'') ) ) \times 3,6 \}$$

$$= 4,54 \text{ cm}$$

$$= 4,6 \text{ cm}$$

- c. Setelah panjang bayangan sudah diketahui yaitu 4,6 cm, maka langkah selanjutnya yaitu meletakkan *Al-Murobba'* di bidang yang datar. Kemudian mengamati panjang bayangan yang terbentuk pada bidang *Al-Murobba'* hingga panjang bayangan tersebut tepat pada angka 4,6 cm di garis tengah bidang *Al-Murobba'*. Jika panjang bayangan sudah berada tepat pada angka 4,6 cm lihatlah jam kemudian catat jam tersebut. Maka pada saat itu sudah masuk waktu shalat Ashar, dan bayangan *gnomon* mencapai angka 4,6 cm di bidang *Al-Murobba'* yaitu pada pukul 15.41 WITA ditambahkan ihtiyat 2 menit. Jadi pada tanggal 23 Desember 2021 masuknya waktu Ashar yaitu dimulai pada pukul 15.43 WITA.

Berdasarkan rangkaian perhitungan di atas dengan lokasi penelitian yang sama, dapat diketahui juga jadwal masuknya waktu Ashar pada tanggal berikutnya. Namun yang membedakannya adalah nilai deklinasi Matahari yang digunakan berbeda setiap tanggalnya. Untuk data deklinasi Matahari yang digunakan dapat dilihat di buku ephemeris hisab rukyat yang dikeluarkan setiap tahunnya oleh Kementerian Agama. Berikut hasil jadwal asuknya waktu Ashar berdasarkan hasil observasi peneliti:

---

dengan selisih lintang dan deklinasi Matahari yang diperhitungkan, maka deklinasi Matahari yang digunakan adalah jam pada saat kulminasi yaitu 12.00. kemudian (12.00-7 WIB) = 5 GMT, (12.00-8 WITA) = 4 GMT dan (12.00-9 WIT) = 3 GMT. (M. Ihtirozun Ni'am, *Wawancara*, Via WhatsApp, 27 Januari 2022.)

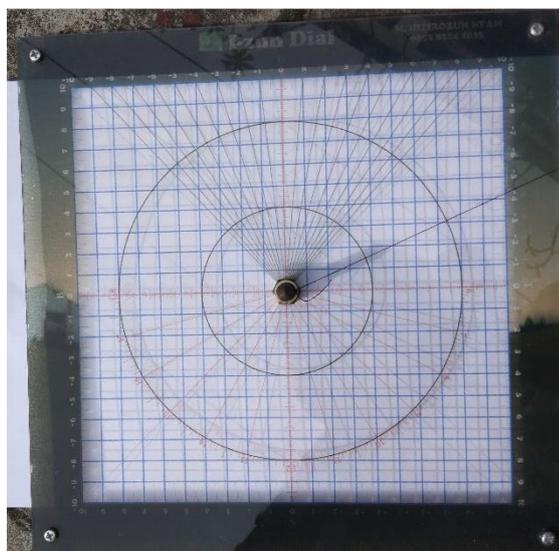
Tabel 1.1 Jadwal Waktu Ashar

Tanggal	Deklinasi Matahari	Waktu Shalat Ashar
29 Desember 2021	-23° 13' 02"	15.43 WITA
03 Januari 2022	-22° 49' 40"	15.46 WITA
07 Januari 2022	-22° 22' 48"	15.46 WITA
08 Januari 2022	-22° 14' 58"	15.49 WITA

**b. Akurasi *Al-Murobba'* dalam Penentuan Awal Waktu Shalat Ashar**

Peneliti telah melakukan observasi langsung untuk membuktikan uji akurasi *Al-Murobba'* dalam penentuan awal waktu shalat Ashar. Dalam penelitian ini keakuratan penentuan waktu shalat pada *Al-Murobba'* peneliti akurasi dengan perhitungan segitiga bola (*spherical trigonometry*). Berikut data hasil perbandingan perhitungan *Al-Murobba'* dengan segitiga bola (*spherical trigonometry*).

- Observasi pertama, dilakukan pada hari Kamis, 23 Desember 2021 pada pukul 15.30 WITA sampai dengan 15.50 WITA menggunakan *Al-Murobba'* yang berlokasi di Karang Bulayak Kecamatan Praya Kabupaten Lombok Tengah.



Gambar 2.2 Hasil Observasi Pertama

Proses penelitian yang dilakukan peneliti dalam menggunakan *Al-Murobba'* yaitu, peneliti menghitung terlebih dahulu panjang bayangan waktu Ashar menggunakan rumus  $PG + \{ \tan ( \text{abs} ( \delta^m - \Phi^x ) ) \times PG \}$  dan mendapatkan hasil 4,54 cm atau dibulatkan menjadi 4,6 cm. Setelah mengetahui panjang bayangan waktu Ashar, maka langkah selanjutnya yang peneliti lakukan adalah meletakkan *Al-Murobba'* di permukaan yang datar, untuk mengetahui apakah alat *Al-Murobba'* sudah seimbang secara keseluruhan peneliti memanfaatkan waterpass. Kemudian peneliti mulai mengamati pergerakan bayangan dari *gnomon* dari pukul 15.30 WITA sampai dengan 15.50 WITA. Bayangan *gnomon* tepat berada di angka 4,6 cm pada bidang *Al-Murobba'* yaitu pada jam 15.41 WITA ditambahkan ihtiyat 2 menit. Jadi pada tanggal 23 Desember 2021 masuknya waktu Ashar yaitu dimulai pada pukul 15.43 WITA. Pada saat melakukan penelitian, kondisi cuaca dalam keadaan cerah sehingga memudahkan dan melancarkan proses penelitian yang dilakukan peneliti.

- Perhitungan *spherical trigonometry* pada tanggal 23 Desember 2021 berlokasi di Karang Bulayak Kecamatan Praya Kabupaten Lombok Tengah

1) Identifikasi Data

Lintang Tempat ( $\Phi^x$ )	= $-8^\circ 42' 45,29''$
Bujur Tempat ( $\lambda$ )	= $116^\circ 16' 56,35''$
Koreksi Waktu Daerah	= $(120^\circ - 116^\circ 16' 56,35'') \div 15$
KWD	= $0^\circ 14' 52,24''$
Deklinasi Matahari jam 07.00 GMT	= $-23^\circ 25' 38''$
<i>Equation of Time</i> jam 07.00 GMT	= $00^j 00^m 55^d$

2) Perhitungan

a) Mencari Tinggi Matahari Waktu Ashar ( $h_{\text{ashar}}$ )

$$\begin{aligned} \text{Cotan } h_{\text{ashar}} &= \tan [\Phi^x - \delta^m] + 1 \\ \text{Cotan } h_{\text{ashar}} &= \tan [-8^\circ 42' 45,29'' - (-23^\circ 25' 38'')] + 1 \\ \text{Cotan } h_{\text{ashar}} &= \tan 14^\circ 42' 52,71'' + 1 \end{aligned}$$

$$\text{Cotan } h_{\text{ashar}} = 0,26261824039 + 1$$

$$\text{Cotan } h_{\text{ashar}} = 1,26261824039$$

$$\text{Tan } h_{\text{ashar}} = 1 \div 1,26261824039$$

$$\text{Tan } h_{\text{ashar}} = 0,79200503209$$

$$h_{\text{ashar}} = 38,37940109657$$

$$h_{\text{ashar}} = 38^{\circ} 22' 45,84''$$

b) Mencari Sudut Waktu (t)

$$\text{Cos } t = -\tan \Phi^x \tan \delta^m + \sin h_{\text{as}} \div \cos \Phi^x \div \cos \delta^m$$

$$\text{Cos } t = -\tan -8^{\circ} 42' 45,29'' \times \tan -23^{\circ} 25' 38'' + \sin 38^{\circ} 22' 45,84'' \div$$

$$\cos -8^{\circ} 42' 45,29'' \div \cos -23^{\circ} 25' 38''$$

$$\text{Cos } t = 0,15324622406 \times -0,43330284748 + 0,6208659877 \div$$

$$0,98846065032 \div 0,91756583023$$

$$\text{Cos } t = 0,61814182349$$

$$t = 51,81943280685$$

$$t = 51^{\circ} 49' 9,96''$$

$$t/15 = 51^{\circ} 49' 9,96'' \div 15$$

$$t/15 = 3,45462885379$$

$$t/15 = 3^j 27^m 16,66^d$$

c) Memasukkan Data ke Rumus Awal Waktu Shalat Ashar

$$\text{Awal Waktu Shalat Ashar} = 12 - e + (t/15) + \text{KWD}$$

$$\text{Kulminasi} = 12 : 00 : 00$$

$$\text{Equation of Time} = \underline{00 : 00 : 55} -$$

$$11 : 59 : 05$$

$$t \div 15 = \underline{03 : 27 : 16,66} +$$

$$15 : 26 : 21,66 \text{ (LMT)}$$

$$\text{KWD} = \underline{00 : 14 : 52,24} +$$

$$15 : 41 : 13,90$$

$$\text{Ihtiyat} = \underline{00 : 01 : 46,01} +$$

$$= 15 : 43 : 00 \text{ WITA}$$

Jadi awal waktu shalat Ashar di Karang Bulayak Kecamatan Praya Kabupaten Lombok Tengah tanggal 23 Desember 2021 adalah pukul 15.43 WITA.

Berdasarkan rangkaian perhitungan di atas dengan lokasi penelitian yang sama dapat diketahui juga awal masuknya waktu Ashar pada tanggal selanjutnya. Namun yang membedakan antara satu tanggal dengan tanggal selanjutnya adalah data nilai deklinasi Matahari dan *equation of time* yang digunakan. Data dari deklinasi Matahari maupun *equation of time* dapat dilihat pada buku Ephemeris Hisab Rukyat yang setiap tahunnya selalu dikeluarkan oleh Kementerian Agama, dengan memperhatikan tanggal mana yang data-datanya akan diambil. Berikut ini hasil jadwal masuknya awal waktu Ashar menggunakan perhitungan *Al-Murobba'* yang dikomparasikan dengan *spherical trigonometry*:

Table 2.1 Selisih Hasil Perhitungan Awal Waktu Shalat Ashar Menggunakan *Al-Murobba'* dengan *Spherical Trigonometry*

<b>Tanggal</b>	<b><i>Al-Murobba'</i></b>	<b><i>Spherical Trigonometry</i></b>	<b>Selisih</b>
23 Desember 2021	15.43 WITA	15.43 WITA	0 Menit
29 Desember 2021	15.43 WITA	15.45 WITA	2 Menit
03 Januari 2022	15.46 WITA	15.47 WITA	2 Menit
07 Januari 2022	15.46 WITA	15.48 WITA	2 Menit
08 Januari 2022	15.49 WITA	15.49 WITA	0 Menit

Berdasarkan table di atas, awal waktu shalat Ashar yang dalam penentuannya menggunakan *Al-Murobba'* terdapat perbedaan selisih sampai 0-2 menit dengan metode *spherical trigonometry*. Perbedaan waktu tersebut dapat terjadi dikarenakan faktor *human error* atau *technical error*. Semisal dalam pengukuran *gnomon* yang harus benar-benar teliti dan presisi. Dikarenakan instrumen *Al-Murobba'* memiliki bidang dial yang hanya berukuran 25 cm x 25 cm, sedangkan pada bagian tengahnya memiliki panjang 20 cm x 20 cm. Selisih perhitungan 0,1 cm atau 0,2 cm akan sangat cukup signifikan perbedaan pada hasil

yang akan didapatkan. Selain itu juga, terkait dengan penentuan awal waktu shalat Ashar ini harus bisa memperkirakan kapan atau jam berapa bayangan *gnomon* yang akan muncul nantinya dan hasilnya harus sama dengan hasil perhitungan pada panjang bayangan pada saat Ashar. Meskipun demikian, selisih perbedaan antara *Al-Murobba'* dengan *spherical trigonometry* dinilai masih wajar dan bisa dikatakan sebagai salah satu alat yang akurat dalam menentukan awal waktu shalat Ashar, sehingga *Al-Murobba'* ini bisa direkomendasikan penggunaannya dalam menentukan awal waktu shalat Ashar di masyarakat.

#### **D. Kesimpulan**

*Al-Murobba'* merupakan salah satu instrument dalam Ilmu Falak yang berfungsi sebagai alat untuk menentukan arah kiblat, menentukan awal waktu shalat, serta melokalisir objek rukyah. Salah satu awal waktu shalat yang bisa ditentukan menggunakan *Al-Murobba'* adalah awal waktu shalat Ashar. Akurasi *Al-Murobba'* dalam menentukan awal waktu shalat Ashar dikategorikan cukup akurat, setelah membandingkannya dengan hasil perhitungan *spherical trigonometry*. Selisih perbedaan waktu yang ditunjukkan yaitu 0-2 menit, sehingga *Al-Murobba'* ini bisa direkomendasikan penggunaannya dalam menentukan awal waktu shalat Ashar di masyarakat.

## DAFTAR PUSTAKA

- Afada, Nabila. "Uji Akurasi I-zun Dial dalam Penentuan Arah Kiblat dengan Parameter Theodolite". *Skripsi*, UIN Maulana Malik Ibrahim, Malang, 2017.
- Azhari, Susiknan. *Ilmu Falak Perjumpaan Khazanah Islam dan Sains Modern*. Yogyakarta: Suara Muhammadiyah, 2007.
- Bashori, Muhammad Hadi. *Pengantar Ilmu Falak*. Jakarta Timur: Pustaka Al-Kautsar, 2015.
- Djambek, Saadoe'ddin. *Shalat dan Puasa di Daerah Kutub*. Jakarta: Bulan Bintang, 1994.
- Echols, Jhon M. dan Shadily. *Kamus Inggris-Indonesia*. Jakarta: PT Gramedia, 1982.
- Farah, Labibah Amil. "Waktu Shalat Ashar, Maghrib dan Isya' Perspektif Hadis". *Elfalaky*, Vol. 4, Nomor 1, 2020.
- Hidayat, Muhammad. "Penyebab Perbedaan Hasil Perhitungan Jadwal Waktu Salat di Sumatera Utara". *Al-Marshad*, Vol. 4, Nomor 2, Desember 2018.
- Kamalludin, Iqbal. "Uji Akurasi Penentuan Deklinasi Matahari dengan Menggunakan I-zun Dial". *Elfalaky*, Vol. 3, Nomor 2, 2019.
- Kemenag RI. *Buku Saku Hisab Rukyat*. Jakarta Pusat: Sub. Direktorat Pembinaan Syariah dan Hisab Rukyat Direktorat Urusan Agama Islam & Pembinaan Syariah Direktorat Jenderal Bimbingan Masyarakat Islam Kementerian Agama Republik Indonesia, 2013.
- Kementerian Agama RI. *Ilmu Falak Praktik*. Jakarta Pusat: Sub. Direktorat Pembinaan Syariah dan Hisab Rukyat Direktorat Urusan Agama Islam & Pembinaan Syariah Direktorat Jenderal Bimbingan Masyarakat Islam Kementerian Agama Republik Indonesia, 2013.
- Liyah, Endang Nur. "Uji Akurasi I-zun Dial dalam Menentukan Azimuth, Tinggi Bulan untuk Penentuan Awal Bulan Kamariah". *Skripsi*, UIN Walisongo Semarang, Semarang, 2017.
- Ma'u, Dahlia Haliah. "Waktu Salat: Pemaknaan Syar'ie dalam Kaidah Astronomi". *Istinbath*, Vol. 14, Nomor 2, Desember 2015.
- Masruhan. "Akurasi Hisab Waktu Salat dalam Buku Ephemeris Hisab Rukyat 2017". *Skripsi*, UIN Walisongo Semarang, Semarang, 2017.
- Mubit, Rizal. "Formulasi Salat Perspektif Fikih dan Sains". *Al-Marshad*, Vol. 3, Nomor 2, 2017.
- Musonnif, Ahmad. *Ilmu Falak*. Yogyakarta: Penerbit Teras, 2011.
- Mutmainnah. "Studi Analisis Pemikiran Slamet Hambali tentang Penentuan Awal Waktu Salat Periode 1980-2012". *Skripsi*, IAIN Walisongo Semarang, Semarang, 2012.

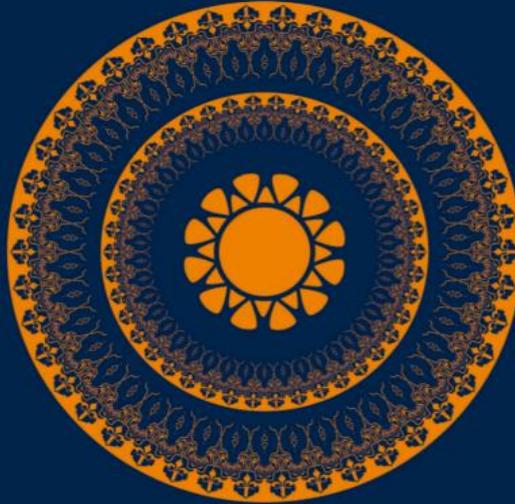
- Ni'am, M. Ihtirozun. *Al-Murobba'*. Semarang: Penerbit Muara Aksara, 2020.
- Ni'am, M. Ihtirozun. *Wawancara*. Via WhatsApp, 20 September dan 28 Desember 2021, 27 Januari 2022.
- Rahmadani, Dini. "Telaah Rumus Perhitungan Waktu Shalat: Tinjauan Parameter dan Algoritma". *Al-Marshad*, Vol. 4, Nomor 2, Desember 2018.
- Sado, Arino Bemi. "Waktu Shalat dalam Perspektif Astronomi; Sebuah Integrasi antara Sains dan Agama". *Mu'amalat*, Vol. 7, Nomor 1, Juni 2015.
- Siyoto, Sandu, M. Ali Sodik. *Dasar Metodologi Penelitian*. Yogyakarta: Literas Media Publishing, 2015.
- Sarwat, Ahmad. *Waktu Shalat*. Jakarta Selatan: Rumah Fiqih Publishing, 2018.
- Umami, Nila Dzakiyatul. "Studi Analisis Hisab Awal Waku Shalat dalam Kitab Tsimarul Murid". *Skripsi*, UIN Walisongo Semarang, Semarang, 2019.
- Zainuddin. "Posisi Matahari dalam Menentukan Waktu Shalat Menurut Dalil Syar'i". *Elfalaky*, Vol. 4, Nomor 1, 2020.

JURNAL

E-ISSN 2722-8401 / P-ISSN 2549-7812  
Volume 7 Nomor 2 Tahun 2023 M / 1445 H

# الفلك Elfalaky

جurnal Ilmu Falak



GOOGLE MAPS: MAQASHID SYARIAH STUDY ON HOW TO  
DETERMINE THE DIRECTION OF CONTEMPORARY QIBLA

*Hendri, Zainul Arifin, Muhammad Ulin Nuha*

RANCANG BANGUN RUBU' MUJAYYAB SEBAGAI INSTRUMEN FALAK KLASIK

*Akhmad Nadirin, Edy Setyawan, Akhmad Faiz Wiguna, M. Syaqqi Nahwandi*

REVITALISASI SERTA BATASAN TOLERANSI SKEWNESS  
ARAH KIBLAT DALAM IBADAH MENURUT SYAFI'YAH

*Khoirul Anwar*

STUDI ANALISIS AL-MUROBBA' DALAM PENENTUAN AWAL WAKTU SHALAT ASHAR

*Nur Fajriani, Fiqhi Ikhsan Anwari*

ANALISIS KOMPARASI NILAI KONTRAS MICHELSON PADA  
PENGAMATAN HILAL BERBASIS OPEN COMPUTER VISION

*Adi Damanhuri*

REFORMULASI ZIJ AL-KASHI PERSIA SEBAGAI HISAB AWAL BULAN KAMARIAH

*Abd. Kohar*

NEO QUADRATUM GEOMETRICUM:  
Inovasi Instrumen Falak Klasik George Von Peurbach

*'Alamul Yaqin*

KALENDER ROWOT SASAK

"Akulturasi Budaya Islam, Budaya Jawa Dan Budaya Sasak"

*Arino Bem Sado, Muhammad Awaludin, Muhammad Haikla Rivaldi*

IMPLEMENTASI PENANGGALAN DAYAK WEHEA DALAM  
KEGIATAN ADAT DI KAMPUNG DAYAK MUARA WAHAU

*Nur Robaniyah, Maulidatun Nur Azizah*

STRATEGI MANAJEMEN SUMBER DAYA MANUSIA BERBASIS INTELLIGENCE,  
ENLIGHTENMENT, DAN ACHIEVEMENT DI ERA INDUSTRI 4.0 PADA PRODI ILMU FALAK

*Fahmiah Akilah, Fathur Rahman Basir*

ARAH MATA ANGIN PADA RUMAH BUGIS DAN IMPLIKASINYA  
TERHADAP KURIKULUM ILMU FALAK

*Sabriadi HR, Nurul Wakia, Nur Fatimah Azzahrah*



PROGRAM STUDI ILMU FALAK  
FAKULTAS SYARIAH DAN HUKUM  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI ALAUDDIN MAKASSAR