

## BAB IV

### ANALISIS METODE HISAB WAKTU SALAT DALAM PROGRAM SHOLLU VERSI 3.10

#### A. Analisis Metode Hisab Waktu Salat Program Shollu Versi 3.10 Karya Ebta Setiawan

Sistem hisab waktu salat di Indonesia sangat beragam dan mengalami kemajuan dari tahun ke tahun. Yakni, dari yang menghisab dengan sistem manual yaitu menggunakan Kalkulator, kemudian mengalami perkembangan yaitu menghisab dengan bantuan Komputer yang di aplikasikan dengan sebuah *software*. *Software-software* yang berkembang pada saat ini cukup beragam di antaranya yaitu Mawaaqit, Shollu, Winfalak, Accurate Times, Tsaqib, Ahilah, WinHisab dan banyak *software-software* falak yang lain yang dapat digunakan secara praktis.

Program Shollu versi 3.10 merupakan salah satu aplikasi penentuan awal waktu salat yang berbasis astronomi modern. Rumus penentuan awal waktu salat dalam program Shollu versi 3.10 hampir sama dengan aplikasi-aplikasi yang lain. Data-data yang digunakan dalam program Shollu versi 3.10 adalah data-data yang diambil dari internet yang kemudian diaplikasikan oleh Ebta Setiawan menjadi sebuah program penentuan awal waktu salat.

Dalam program Shollu versi 3.10, data-data yang harus diinput dalam penentuan awal waktu salat yaitu lokasi, ketinggian tempat, zona

waktu, kriteria waktu asar, tambahan waktu salat dan konvensi untuk salat Subuh dan Isya. Proses *input* data koordinat lintang dan bujur telah bersifat otomatis setelah *user* menentukan lokasi yang dipilih. Untuk ketinggian tempat secara *default* adalah 0, sehingga *user* harus menentukan sendiri ketinggian tempat sesuai dengan daerahnya.

*User* juga harus menentukan zona waktu sesuai dengan daerahnya. Zona waktu di Indonesia dibagi menjadi tiga waktu daerah, waktu Indonesia bagian barat (WIB), waktu Indonesia bagian tengah (WITA), waktu Indonesia bagian timur (WIT).

- a. WIB didasarkan pada bujur timur  $105^\circ$  dengan GMT terpaut 7 jam.
- b. WITA didasarkan pada bujur timur  $120^\circ$  dengan GMT terpaut 8 jam.
- c. WIT didasarkan pada bujur timur  $135^\circ$  dengan GMT terpaut 9 jam.

Penentuan awal waktu salat asar dalam program Shollu versi 3.10 memiliki dua metode yang digunakan yaitu madzhab Imam Syafi'i dan madzhab Imam Hanafi.

Beberapa data yang perlu diperhatikan dalam menentukan awal waktu salat:

#### 1. Deklinasi Matahari

Perhitungan deklinasi Matahari dalam program Shollu V3.10 menggunakan rumus sebagai berikut:

$$D = (180 \times \text{Pi}) \times (0.006918 - (0.399912 \times \cos(\text{Bt})) + (0.070257 \times \sin(\text{Bt})) - (0.006758 \times \cos(2 \times \text{Bt})) + (0.000907 \times \sin(2 \times \text{Bt})) - (0.002697 \times \cos(3 \times \text{Bt})) + (0.001480 \times \sin(3 \times \text{Bt}))).$$

Berikut tabel deklinasi matahari yang telah penulis hitung berdasarkan rumus yang terdapat pada program Shollu versi 3.10, kemudian penulis bandingkan dengan data deklinasi yang terdapat pada aplikasi Win Hisab Kemenag RI.

a. Tabel Deklinasi Matahari Program Shollu Versi 3.10:

<b>Tanggal</b>	<b>Shollu Deklinasi</b>
08/01/2016	-22° 12' 48"
08/02/2016	-14° 56' 04"
08/03/2016	-4° 24' 14"
08/04/2016	7° 39' 19"
08/05/2016	17° 24' 24"
08/06/2016	22° 57' 32"
08/07/2016	22° 21' 02"
08/08/2016	15° 47' 55"
08/09/2016	05° 14' 46"
08/10/2016	-06° 20' 01"
08/11/2016	-16° 56' 24"
08/12/2016	-22° 50' 26"

Tabel 1

b. Tabel Deklinasi Matahari Win Hisab Kemenag RI:

<b>Tanggal</b>	<b>Winhisab Deklinasi</b>
08/01/2016	-22° 18' 23"
08/02/2016	-15° 10' 12"

08/03/2016	-4° 43' 27"
08/04/2016	7° 21' 41"
08/05/2016	17° 12' 03"
08/06/2016	22° 52' 41"
08/07/2016	22° 25' 11"
08/08/2016	16° 00' 48"
08/09/2016	05° 31' 51"
08/10/2016	-06° 02' 30"
08/11/2016	-16° 41' 13"
08/12/2016	-22° 45' 14"

Tabel 2

- c. Dari kedua tabel tersebut, dapat diketahui selisih deklinasi program Shollu Versi 3.10 dengan Win Hisab Kemenag RI.

<b>Tanggal</b>	<b>Selisih Deklinasi</b>
08/01/2016	00° 05' 35"
08/02/2016	00° 14' 08"
08/03/2016	00° 19' 03"
08/04/2016	00° 17' 38"
08/05/2016	00° 12' 21"
08/06/2016	00° 04' 51"
08/07/2016	00° 04' 09"
08/08/2016	00° 12' 53"

08/09/2016	00° 17' 05''
08/10/2016	00° 17' 31''
08/11/2016	00° 15' 11''
08/12/2016	00° 05' 12''

Tabel 3

Selisih deklinasi terkecil yang di dapat dalam perhitungan deklinasi yaitu pada tanggal 08 Juli 2016 dengan nilai sebesar 0° 04' 08,74'' dan nilai selisih deklinasi terbesar yaitu pada tanggal 08 Maret 2016 dengan nilai 0° 19' 03,67''.

## 2. Equation of time

Equation of time atau perata waktu adalah selisih waktu antara matahari mencapai titik kulminasi atas dengan kedudukan matahari pada pukul 12.00 (waktu rata-rata). Data Equation of time diperlukan untuk mengkonversi “waktu kulminasi matahari” (WKM) dari Waktu Hakiki ke Waktu Pertengahan Setempat, atau ke Waktu Pertengahan Daerah. Perhitungan *Equation of Time* dalam program Shollu versi 3.10 menggunakan rumus sebagai berikut:

$$T = 229.18 \times (0.000075 + (0.001868 \times \cos (Bt)) - (0.032077 \times \sin (Bt)) - (0.014615 \times \cos (2x Bt)) - (0.040849 \times \sin (2 \times Bt)))$$

Berikut contoh *equation of time* yang telah penulis hitung dan penulis bandingkan dengan *equation of time* Win Hisab Kemenag RI beserta selisihnya.

a. Tabel *Equation Of Time* Program Shollu Versi 3.10

<b>Tanggal</b>	<b>Shollu equation of time</b>
08/01/2016	-00° 06' 20"
08/02/2016	-00° 14' 06"
08/03/2016	-00° 10' 58"
08/04/2016	-00° 01' 38"
08/05/2016	00° 03' 49"
08/06/2016	00° 01' 00"
08/07/2016	-00° 05' 05"
08/08/2016	-00° 05' 41"
08/09/2016	00° 02' 46"
08/10/2016	00° 13' 11"
08/11/2016	00° 15' 53"
08/12/2016	00° 07' 07"

Tabel 4

b. Tabel *Equation Of Time* Win Hisab Kemenag RI

<b>Tanggal</b>	<b>Winhisab equation of time</b>
08/01/2016	-00° 06' 21"
08/02/2016	-00° 14' 09"
08/03/2016	-00° 10' 43"
08/04/2016	-00° 01' 48"
08/05/2016	00° 03' 31"

08/06/2016	-00° 00' 54"
08/07/2016	-00° 05' 07"
08/08/2016	-00° 05' 38"
08/09/2016	00° 02' 22"
08/10/2016	00° 12' 30"
08/11/2016	00° 16' 17"
08/12/2016	00° 08' 01"

Tabel 5

- c. Tabel selisih *equation of time* program Shollu versi 3.10 setelah dibandingkan dengan *equation of time* Win Hisab Kemenag RI.

<b>Tanggal</b>	<b>Selisih <i>equation of time</i></b>
08/01/2016	00° 00' 01"
08/02/2016	00° 00' 03"
08/03/2016	00° 00' 15"
08/04/2016	00° 00' 10"
08/05/2016	00° 00' 18"
08/06/2016	00° 00' 06"
08/07/2016	00° 00' 02"
08/08/2016	00° 00' 04"
08/09/2016	00° 00' 25"
08/10/2016	00° 00' 42"
08/11/2016	00° 00' 24"

08/12/2016	00° 00' 53"
------------	-------------

Tabel 6

Dari tabel diatas dapat diketahui bahwa *equation of time* mempunyai selisih nilai terkecil yaitu pada tanggal 08 Januari 2016 dengan nilai *equation of time* sebesar 0° 00' 01" dan nilai terbesarnya yaitu 0° 00' 53" pada bulan Desember.

### 3. Tinggi Matahari

#### a. Tinggi Asar

Tinggi asar pada program Shollu versi 3.10 ini secara otomatis menggunakan tinggi asar yang berpatokan pada Madzab Imam Syafii yang menggunakan kriteria panjang bayangan sama dengan panjang benda yaitu terbukti dengan rumus  $\tan h = 1 / (\tan [B-D] + sh)$ . Namun, dalam program ini juga tersedia pilihan yang lain yaitu Madzhab Hanafi, sehingga pengguna bisa memilih kriteria tinggi asar sendiri.

#### b. Tinggi Isya dan Subuh

Setelah penulis tinjau lebih lanjut mengenai beberapa kriteria yang ada, ternyata kriteria yang diterapkan dalam program Shollu ini hampir sama dengan kriteria pada umumnya. Ada macam-macam kriteria ketinggian Matahari untuk Subuh dan Isya adalah sebagai berikut:

<b>Organisasi</b>	<b>Tinggi Subuh</b>	<b>Tinggi Isya</b>	<b>Negara</b>
University Of Islamic Science Of Karachi	18°	18°	Pakistan, Bangladesh, India, Afganistan dan sebagian Eropa
Islamic Society of North America (ISNA)	15°	15°	Canada dan sebagian Amerika
Muslim Word League	18°	17°	Eropa Timur Jauh dan sebagian Amerika
Ummul Qurra Commite	19°	90 menit setelah (120 menit khusus ramadhan)	Semenanjung Arabia
Egyptian General Authority of Survey	19.5°	17.5°	Afrika, Syiria, Irak, Lebanon dan Malaysia
Syekh Taher Jalaluddin	20°	18°	Indonesia

Tabel 7

Macam-macam Jarak Zenit Matahari Subuh dan Isya.

<b>No.</b>	<b>Ahli Falak</b>	<b>Isya</b>	<b>Subuh</b>
1	Abu Raihan Al Biruni	16-18°	15-18°
2	Al Qaini	17°	17°
3	Ibnu Yunus, Al Khaliliy, Ibnu Syathir, Ath Thusiy	17°	19°
5	Mardeni, Al Muwaqit di Syiria, Maghrib, Mesir dan Turkey	18°	18°
6	Habash, Mu'adh, Ibnu Haitam	16°	20°
7	Al Marrakhusi, Tunis dan Yaman	18°	19°
8	Abu Abdillah As Sayyid Al Muthi	19°	19°
9	Abu Abdillah bin Ibrahim bin Riqam Chagmini, Barjandi, Kamili	15°	15°

Tabel 8

Dari tabel diatas dapat diketahui bahwa untuk wilayah Indonesia dalam menentukan tinggi Subuh dan Isya menggunakan

kriteria Syekh Taher Jalaluddin yaitu 20 derajat untuk waktu Subuh dan 18 derajat untuk waktu Isya. Namun, kriteria Syekh Taher Jalaluddin ini belum tercantum dalam program Shollu versi 3.10, sehingga pengguna yang berada di Indonesia dapat menentukan sendiri derajatnya pada kolom yang telah tersedia.

#### 4. Tinggi Tempat

Ketinggian tempat di ukur dari permukaan laut dengan menggunakan ukuran meter, karena dalam program Shollu V3.10 ini ketinggian tempat secara default adalah 0 sehingga pengguna harus memperkirakan sendiri ketinggian tempatnya sesuai dengan tempat pengguna berada. Ketinggian tempat dapat diperoleh dari data geografis tempat tersebut atau dapat diukur dengan bantuan altimeter atau GPS.<sup>95</sup> Tinggi tempat diperlukan guna menentukan besar kecilnya kerendahan ufuk (ku).

#### 5. Ihtiyat

Ihtiyat sebenarnya adalah suatu langkah pengaman dengan cara menambahkan atau mengurangi waktu agar jadwal waktu salat tidak mendahului awal waktu atau akhir waktu<sup>96</sup>. Ihtiyat dari segi kegunaan dibagi menjadi tiga yaitu:<sup>97</sup>

---

<sup>95</sup> Ahmad Musonnif, *Ilmu Falak Metode Hisab Awal Waktu Salat, Arah Kiblat, Hisab Urfi dan Hisab Hakiki Awal Bulan*, (Yogyakarta: Penerbit Teras, 2011), hlm. 70.

<sup>96</sup> Departemen agama RI, *Pedoman Penentuan Awal Waktu Salat Sepanjang Masa*, Jakarta, 1994 hlm. 92.

<sup>97</sup> Abd. Rachim, *Ilmu Falak*, Yogyakarta: Liberty, 1983 hlm. 53.

- a. Ihtiyat guna luasnya daerah, berarti memindahkan meridian yang kita pedoman ke batas sebelah barat ataupun sebelah timur dari daerah hisab. Hal ini digunakan untuk mempertimbangkan perbedaan waktu salat antara daerah timur dan barat yang biasanya terdapat selisih dalam berbuka puasa, ihtiyat ini juga digunakan untuk menentukan lintang dan bujur suatu tempat yang biasanya diukur dari suatu titik (markaz) di pusat kota yang mewakili daerah tersebut.
- b. Ihtiyat guna koreksi sesaat dalam hasil hisab, digunakan untuk mengoreksi atas data-data yang kita ambil sebagai ketelitian.
- c. Ihtiyat guna keyakinan, digunakan untuk menandai waktu imsak (puasa) yang dimajukan beberapa menit dari awal subuh atau juga beberapa menit yang diundurkan dari waktu duhur untuk menghilangkan keragu-raguan atas larangan mengerjakan salat pada saat matahari berkulminasi. Direktorat pembinaan badan peradilan agama Islam sebagaimana Sa'adoeddin Djambek memepergunakan ihtiyat  $\pm 2$  menit, yang dianggap cukup memberikan pengaman terhadap koreksi data rata-rata dan mempunyai jangkauan 27,5 – 55 km ke arah barat atau timur.<sup>98</sup>

Dalam program Shollu versi 3.10 terdapat pilihan penambahan waktu 0-5 menit untuk masing-masing waktu salat. Adanya tambahan waktu ini diharapkan waktu salat dalam program Shollu versi 3.10

---

<sup>98</sup> Departemen Agama RI, *Pedoman ....*hlm.:38

tidak berbeda dengan waktu salat tempat penggunaannya. Dalam penggunaannya penulis menambahkan ihtiyat 2 menit untuk masing-masing waktu salat.

## **B. Analisis Terhadap Tingkat Akurasi Metode Penentuan Awal Waktu Salat Program Shollu Versi 3.10**

Dalam uji akurasi program Shollu versi 3.10 ini penulis telah melakukan perhitungan selama 12 bulan dan membandingkannya dengan hasil perhitungan awal waktu salat Kemenag RI, berikut penulis lampirkan hasil perhitungan dalam program Shollu versi 3.10 dan Kemenag RI.

### a. Tabel waktu salat Kemenag RI

<b>Tanggal</b>	<b>Subuh</b>	<b>Terbit</b>	<b>Duhur</b>	<b>Asar</b>	<b>Maghrib</b>	<b>Isya</b>
08/01/2016	04:06	05:26	11:47	15:13	18:03	19:18
08/02/2016	04:22	05:38	11:55	15:11	18:06	19:18
08/03/2016	04:27	05:40	11:52	14:57	17:57	19:06
08/04/2016	04:25	05:38	11:43	15:00	17:42	18:51
08/05/2016	04:22	05:37	11:38	14:58	17:32	18:43
08/06/2016	04:24	05:43	11:40	15:00	17:31	18:45
08/07/2016	04:30	05:49	11:46	15:07	17:38	18:51
08/08/2016	04:31	05:46	11:47	15:07	17:42	18:53
08/09/2016	04:20	05:33	11:39	14:55	17:39	18:48
08/10/2016	04:03	05:17	11:29	14:31	17:35	18:44
08/11/2016	03:50	05:07	11:25	14:43	17:37	18:49

08/12/2016	03:51	05:11	11:33	14:59	17:49	18:04
------------	-------	-------	-------	-------	-------	-------

Tabel 9

## b. Tabel waktu salat Shollu versi 3.10

<b>Tanggal</b>	<b>Subuh</b>	<b>Terbit</b>	<b>Duhur</b>	<b>Asar</b>	<b>Maghrib</b>	<b>Isya</b>
08/01/2016	04:06	05:27	11:46	15:12	18:04	19:17
08/02/2016	04:22	05:39	11:54	15:11	18:08	19:18
08/03/2016	04:28	05:42	11:52	14:57	17:59	19:07
08/04/2016	04:25	05:38	11:42	15:00	17:44	18:52
08/05/2016	04:21	05:38	11:37	14:58	17:34	18:44
08/06/2016	04:24	05:43	11:39	15:01	17:33	18:46
08/07/2016	04:30	05:49	11:45	15:07	17:39	18:52
08/08/2016	04:31	05:47	11:46	15:08	17:44	18:53
08/09/2016	04:20	05:33	11:38	14:55	17:41	18:48
08/10/2016	04:03	05:17	11:27	14:31	17:36	18:43
08/11/2016	03:51	05:08	11:24	14:43	17:38	18:49
08/12/2016	03:52	05:13	11:33	14:59	17:50	19:04

Tabel 10

Dari kedua tabel diatas dapat diketahui bahwa waktu salat dalam program Shollu versi 3.10 masih mempunyai perbedaan selisih waktu dengan waktu salat Kemenag RI. Berikut tabel selisih waktu salat program Shollu versi 3.10 dengan Kemenag RI:

<b>Tanggal</b>	<b>Subuh</b>	<b>Terbit</b>	<b>Duhur</b>	<b>Asar</b>	<b>Maghrib</b>	<b>Isya</b>
08/01/2016	00:00	00:01	- 00:01	00:01	00:01	-00:01
08/02/2016	00:00	00:01	-00:01	00:00	00:02	00:00
08/03/2016	00:01	00:02	00:00	00:00	00:02	00:01
08/04/2016	00:01	00:00	-00:01	00:00	00:02	00:01
08/05/2016	00:01	00:01	-00:01	00:00	00:02	00:01
08/06/2016	00:00	00:00	-00:01	00:01	00:02	00:01
08/07/2016	00:00	00:00	-00:01	00:00	00:01	00:01
08/08/2016	00:00	00:01	-00:01	00:01	00:02	00:00
08/09/2016	00:00	00:00	-00:01	00:00	00:02	00:00
08/10/2016	00:00	00:00	-00:02	00:00	00:01	-00:01
08/11/2016	00:01	00:01	-00:01	00:00	00:01	00:00
08/12/2016	00:01	00:02	00:00	00:00	00:01	00:00

Tabel 11

Setelah penulis melakukan perhitungan waktu salat pada program Shollu versi 3.10 dan Kemenag RI penulis memperoleh perbandingan yang tidak terlalu jauh antara waktu salat program Shollu versi 3.10 dengan waktu salat Kemenag RI. Pada awal waktu salat Subuh, selisihnya sekitar 0-1 menit, pada program Shollu versi 3.10 lebih lambat 1 menit daripada Kemenag RI. Pada waktu terbit selisih program Shollu versi 3.10 sekitar 0-2 menit lebih lambat dari Kemenag RI. Pada awal waktu salat Duhur, selisihnya sekitar 0-2 menit lebih cepat dibandingkan dengan Kemenag RI. Untuk awal waktu salat Asar selisihnya hanya 0-1 menit

lebih lambat dari Kemenag RI. Dan pada awal waktu salat Magrib selisihnya lebih lambat 0-2 menit dibandingkan dengan Kemenag RI. Sedangkan untuk waktu salat Isya mendapat selisih sekitar 0-1 menit lebih cepat dari Kemenag RI.

Dalam perhitungan diatas penulis telah menambahkan ihtiyat 2 menit disetiap waktu salat, sehingga dari perbandingan diatas jika dalam perhitungan waktu salat program Shollu versi 3.10 tidak menggunakan ihtiyat waktu, maka dapat diperkirakan selisih terbesar adalah 3 menit lebih cepat dari waktu salat Kemenag RI.