

BAB IV

ANALISIS METODE HISAB AWAL WAKTU SALAT SYEKH MUHAMMAD SALMAN JALIL DALAM KITAB *MUKHTAŞĀR AL- AWQĀT FĪ ‘ILMI AL-MĪQĀT*

A. Analisis Hisab Awal Waktu Salat dalam Kitab *Mukhtaşār al-Awqāt Fī ‘Ilmi al-Mīqāt*

Kitab *Mukhtaşār al-Awqāt Fī ‘Ilmi al-Mīqāt* tergolong kitab klasik yang tidak banyak orang mengetahuinya. Kitab ini tenggelam dari kitab klasik lain yang banyak bermunculan. Metode perhitungan awal waktu salat sebenarnya hanya didasari pada dua metode yakni metode klasik dan metode kontemporer.¹ Metode klasik merupakan metode yang dihasilkan dari pemikiran para ulama terdahulu yang cenderung sederhana baik dalam konsep maupun data-data yang digunakan, metode ini banyak ditemukan pada kitab falak klasik dan sampai sekarang kitab tersebut masih dijadikan pembelajaran diberbagai pondok pesantren, sedangkan metode kontemporer perhitungannya lebih rumit dengan data-data yang *terupgrade* disertai dengan beberapa koreksi untuk mendukung ketelitian hasil perhitungannya.

Pada umumnya dalam melakukan perhitungan, kitab-kitab klasik cenderung menggunakan alat perhitungan *Rubu‘ Mujayyab*. *Rubu‘ Mujayyab* merupakan alat yang berbentuk seperempat lingkaran yang biasa disebut dengan *kuadran sinus*, alat ini merupakan alat hitung astronomis untuk

¹Asmaul Fauziyah, “*Studi Analisis Hisab Awal Waktu Salat dalam Kitab Nayijah al-Miqat Karya Ahmad Dahlan al-Simarani*”, skripsi sarjana fakultas Syari’ah IAIN Walisongo, Semarang: Perpustakaan IAIN Walisongo, 2011.

memecahkan permasalahan segitiga bola dalam astronomi. Secara fungsional, alat ini memiliki tiga fungsi utama yakni sebagai alat hitung, alat ukur, dan tabel astronomis.²

Pada zamannya, fungsi alat ini sama dengan kalkulator yang konsepnya menggunakan konsep trigonometri didasarkan pada perhitungan *Sexagesimal* (hitungan yang berdasar pada bilangan 60) dimana **Sin 90=Cos 0=60 dan Sin 0=Cos 90=0**.³ Ada sedikit perbedaan trigonometri yang biasa digunakan pada kalkulator, trigonometri pada kalkulator berdasarkan pada bilangan 1 yang dalam aplikasinya berlaku **Sin 90=Cos 0=1 dan Sin 0=Cos 90=0**. Perbandingan dari trigonometri *Rubu'* dan trigonometri kalkulator adalah 60:1 yang artinya nilai yang diperoleh dengan melakukan perhitungan melalui *Rubu'* harus dibagi 60 agar nilai tersebut sesuai dengan nilai yang diperoleh melalui kalkulator.⁴

Berbeda dengan kitab-kitab klasik yang menggunakan *Rubu' Mujayyab* sebagai alat hitung astronomis, kitab *Mukhtaṣār al-Awqāt Fī 'Ilmi al-Mīqāt* dalam perhitungan dan pengambilan data awal waktu shalatnya tidak perlu menggunakan alat bantu *Rubu' Mujayyab* karena kitab *Mukhtaṣār al-Awqāt Fī 'Ilmi al-Mīqāt* telah menyediakan tabel astronomis berisi data-data yang diperlukan dalam menghitung awal waktu salat, tabel-tabel tersebut diantaranya jadwal *Jaib* untuk mendapatkan nilai *Sinus* dan *Cosinus*, jadwal

² Hendro setyanto, *Rubu' Mujayyab: Tabel Model Pergerakan Matahari Dalam proceeding seminar himpunan astronomi Indonesia*. Bandung: Departemen Astronomi ITB, 2001, Hlm.1.

³ *Ibid.*, Hlm. 5.

⁴ *Ibid*

Basīṭ untuk mendapatkan nilai *Tangen*, dan jadwal *al-Saham* untuk mendapatkan nilai sudut waktu.

Adanya jadwal-jadwal tersebut, tentu akan lebih memudahkan hasib dalam menghitung dan mencari data-data yang diperlukan dalam perhitungan awal waktu salat. Seorang hasib yang ingin mengetahui perhitungan awal waktu salat tidak perlu bersusah payah lagi menempatkan *Khoiṭ* (benang) pada *Rubu'* untuk memperoleh data dan perhitungan, hasib cukup mencari data-data tersebut pada tabel astronomis yang telah disediakan dalam kitab *Mukhtaṣār al-Awqāt Fī 'Ilmi al-Mīqāt*.

Tidak seperti dalam perhitungan kontemporer, dalam menghitung awal waktu salat metode kitab ini tidak menggunakan data *equation of time* (perata waktu) dan juga bujur tempat, sehingga hasil yang didapat dari perhitungan kitab ini masih berupa waktu hakiki.⁵ *Equation of time* adalah koreksi yang digunakan untuk menghitung waktu Matahari agar dapat diketahui perbedaan antara waktu Matahari hakiki dan waktu Matahari rata-rata.⁶ Penentuan waktu salat dengan menggunakan metode kontemporer, data *equation of time* (perata waktu) diperlukan untuk mengkonversi waktu

⁵ Adalah waktu yang didasarkan pada peredaran Matahari *hakiki*. Yaitu pada waktu Matahari mencapai titik kulminasi atas jam 12.00. Slamet Hambali, *Ilmu Falak (Penentuan Awal Waktu Salat dan Arah Kiblat Seluruh Dunia)*, Semarang: Program Pascasarjana IAIN Walisongo, 2011, Hlm. 81. Dapat pula disebut dengan waktu *Istiwa'*, Untuk dijadikan waktu rata-rata (*Wasathi*, jam kita) dikoreksi dengan perata waktu (*Ta'dil, Equation Of Time*). Tim Penyusun Revisi Buku Almanak *Hisab Rukyah, Almanak Hisab Rukyah*, Jakarta: Direktorat Jendral Bimbingan Masyarakat Islam Kementerian Agama Republik Indonesia, 2010, Hlm. 264.

⁶ Susiknan Azhari, *Ensiklopedi Hisab Rukyah*, Yogyakarta: Pustaka Pelajar, cetakan ke II, 2008, Hlm. 62.

kulminasi Matahari hakiki ke waktu daerah, Rumus yang dipakai adalah $(MP = 12 - e)$.⁷

Data lain yang juga tidak digunakan dalam perhitungan waktu salat kitab *Mukhtaṣār al-Awqāt Fī ‘Ilmi al-Mīqāt* adalah data bujur tempat. Untuk menentukan kedudukan suatu tempat maka lintang dan bujur diperlukan dalam penetapan masuknya waktu-waktu salat secara tepat. Perbedaan bujur akan berpengaruh terhadap waktu suatu daerah. Jika kita hendak menjadikan waktu hakiki menjadi waktu daerah, maka *equation of time* (perata waktu) dan bujur tempat sangat dibutuhkan, Rumus yang digunakan adalah $WD = MP + ((BD - BT) : 15)$.⁸

Proses perhitungan awal waktu salat dengan menggunakan metode kitab *Mukhtaṣār al-Awqāt Fī ‘Ilmi al-Mīqāt* tidak ada data yang bernilai negatif (-), semua data yang didapat melalui proses perhitungannya harus bernilai positif (+). Jika data *Arḍ al-Balad* (lintang tempat) dan data *Mail al-Syams* (Deklinasi Matahari bernilai sama yakni keduanya sama-sama bernilai *Janūbi* (Selatan) atau keduanya bernilai *Syamāli* (Utara) maka *Nisf al-Fuḍlah* ditambah dengan 90° , namun sebaliknya jika data lintang tempat dan deklinasi Matahari bertentangan antara satu sama lain yakni salah satunya

⁷ Rumus ini merupakan rumus waktu *meridian pass*, adapun yang dimaksud dengan *meridian pass* (MP) adalah waktu saat Matahari tepat dititik kulminasi atas atau tepat di meridian langit menurut waktu pertengahan, yang menurut waktu hakiki saat itu menunjukkan tepat jam 12 siang. *Meridian pass* ini sangat penting artinya dalam perhitungan ilmu falak, karena ia merupakan pangkal ukur sudut waktu. Muhyiddin Khazin, *Ilmu Falak Dalam Teori dan Praktik*, Yogyakarta: Buana Pustaka, Cetakan Ke IV, 2008, Hlm. 68.

⁸ *Ibid.*, Hlm 71.

Janūbi (Selatan) atau salah satunya *Syamālī* (Utara) maka *Nisf al-Fuḍlah* dikurang 90° .⁹

Konsep yang disajikan oleh kitab *Mukhtaṣār al-Awqāt Fī ‘Ilmi al-Mīqāt* tersebut merupakan konsep *Mukhālafah* dan *Muwāfaqoh*, yang mana Konsepnya menggunakan sistem logaritma yang selalu menggunakan nilai positif dan meniadakan nilai negatif. Pemositifan nilai tersebut mengakibatkan adanya rumus *Mukhālafah* dan *Muwāfaqoh*. Konsep *Mukhālafah* dan *Muwāfaqoh* tersebut digunakan untuk mempermudah perhitungan awal waktu salat dengan menggunakan metode kitab *Mukhtaṣār al-Awqāt Fī ‘Ilmi al-Mīqāt*. Dalam penerapannya jika salah satu antara lintang tempat atau deklinasi Matahari dari arah Selatan maka perhitungannya menggunakan konsep *Mukhālafah*, sedangkan jika keduanya sama-sama dari arah Utara atau Selatan maka perhitungannya menggunakan konsep *Muwāfaqoh*.

Penggunaan konsep *Mukhālafah* dan *Muwāfaqoh* dalam perhitungan awal waktu salat kitab *Mukhtaṣār al-Awqāt Fī ‘Ilmi al-Mīqāt* adalah sebagai berikut¹⁰:

1. Dalam mencari *Gāyah al-Irtifā’* (tinggi kulminasi), jika *Mukhālafah* maka lintang tempat ditambah dengan deklinasi Matahari dengan rumus:
 $90\text{-LT} + \text{Deklinasi Matahari}$, jika *Muwāfaqoh* maka lintang tempat

⁹ Salman Jalil, *Mukhtaṣār Al-Awqāt Fī ‘Ilmi Al-Mīqāt*, Martapura:Percetakan Darussalam, tt, Hlm. 14

¹⁰ *Ibid.*, Hlm 14-15

dikurang dengan deklinasi Matahari dengan rumus: $90 - LT - \text{Deklinasi Matahari}$.

2. Dalam mencari waktu Magrib jika *Mukhalafah* maka $Nisf\ al-Fuḍlah - 90$, jika *Muwāfaqoh* maka $Nisf\ al-Fuḍlah + 90$.

Langkah-langkah perhitungan dalam kitab *Mukhtaṣār Al-Awqāt Fī ‘Ilmi Al-Mīqāt* dibanding dengan langkah-langkah yang digunakan dalam perhitungan kontemporer yakni *Ephemeris* memang berbeda, Walaupun demikian pada dasarnya metode tersebut memiliki dasar yang sama yakni sama-sama menggunakan konsep trigonometri, yang membedakan diantara dua konsep tersebut yakni trigonometri yang digunakan dalam data-data kitab *Mukhtaṣār al-Awqāt Fī ‘Ilmi al-Mīqāt* masih menggunakan konsep *Sexagesimal* yakni 60 sebagaimana konsep yang dipakai oleh *Rubu’ Mujayyab*.

Formulasi langkah perhitungan kitab *Mukhtaṣār al-Awqāt Fī ‘Ilmi al-Mīqāt* yang merupakan turunan dari konsep trigonometri *Rubu’ Mujayyab* adalah sebagai berikut¹¹:

1. Mencari *Arḍ al-Balad* (lintang tempat)

Untuk mendapatkan nilai *Arḍ al-Balad* atau lintang tempat, pada halaman dua puluh dua kitab *Mukhtaṣār al-Awqāt Fī ‘Ilmi al-Mīqāt* terdapat lampiran data-data lintang dan bujur wilayah indonesia, jika lintangnya Selatan maka ia nilai nya (-), dan jika Utara maka

¹¹ *Ibid.*, Hlm 11-19

nilainya (+), data-data tersebut dapat dicari di halaman 22-24 pada kitab tersebut.¹²

2. Mencari nilai *Mail al-Syams* (Deklinasi)

kitab *Mukhtaṣār al-Awqāt Fī ‘Ilmi al-Mīqāt* telah menyediakan jadwal *Mail al-Syams* (deklinasi) secara terperinci, untuk mendapatkan nilainya maka sebelumnya perlu diketahui tanggal dan bulan berapa waktu salat yang ingin kita cari untuk mendapatkan nilai *Tafāwut* (selisih). Apabila hasib sudah mendapatkan nilai *Tafāwut* (selisih) pada tabel sebelumnya, maka nilai *Tafāwut* (selisih) tersebut menjadi patokan untuk mendapatkan nilai *Mail al-Syams* (deklinasi) pada tabel jadwal *Mail al-Syams* (deklinasi) tersebut.¹³

Tergantung *Tafāwut* (selisih) itu terletak pada bintang utara (*Ḥaml/Aries, Ts’aur/Taurus, Jauza/Gemini, Asād/Leo, Saraḥōn/Cancer, Sunbulah/Virgo*), atau terletak pada bintang selatan (*Qous/Sagittarius, Aqrob/Scorpio, Mīzān/Libra, Jadyu/Capricorn, Dalwu/Aquarius, Huṭ/Pisces*). Jika terletak pada bintang Utara maka tarik garis lurus pada tabel kearah kanan bawah, namun jika terletak pada bintang Selatan maka tarik garis lurus pada tabel kearah kiri atas sesuai dengan nilai *Tafāwut* (selisih) yang didapat.¹⁴

Dengan mengetahui keberadaan bintang-bintang itulah yang kemudian nanti akan dapat memberikan keterangan apakah perhitungan

¹² *Ibid.*, Hlm. 11

¹³ Tabel Jadwal *Mail al-Syams* tersedia di halaman 13 kitab *Mukhtaṣār Al-Awqāt Fī ‘Ilmi Al-Mīqāt*

¹⁴ Salman Jalil, *loc.cit.*

itu menggunakan konsep *Mukhālafah* ataukah *Muwāfaqoh*. Tentunya tidak lupa pula dengan melihat lintang tempat wilayah yang ingin kita ketahui waktu shalatnya, apakah lintang Selatan ataukah lintang Utara.

3. Mendapatkan nilai *Nisf al-Fuḍlah*

Mendapatkan nilai *Nisf al-Fuḍlah* dalam kitab *Mukhtaṣār al-Awqāt Fī ‘Ilmi al-Mīqāt* maka pertama-tama lintang tempat perlu dikurangkan dengan 1° kecuali bila lintang 0° maka nilai *Nisf al-Fuḍlah* sama seperti lintang. Hasil dari pengukuran tersebut menghasilkan nilai *Nihāyah al-Fuḍlah* kemudian dikali setengah dan dibagi 24, hasil dari pembagian tersebut kemudian dikalikan dengan nilai *Mail al-Syams* (deklinasi) maka nilai perkalian tersebut menghasilkan nilai *Nisf al-Fuḍlah*.¹⁵

Rumus *Nisf al-Fuḍlah* yang disajikan oleh kitab *Mukhtaṣār al-Awqāt Fī ‘Ilmi al-Mīqāt* diatas merupakan pendekatan perhitungan trigonometri *Nisf al-Fuḍlah* yang dilakukan oleh pengarang kitab yakni men “tan” kan lintang dan deklinasi dengan cara yang berbeda. Rumus trigonometri *Nisf al-Fuḍlah* adalah $\sin Nisf\ al-Fuḍlah = \tan Lt \times \tan Dek$.

4. Mendapatkan nilai *Gāyah al-Irtifā’* (tinggi kulminasi)

Kitab *Mukhtaṣār al-Awqāt Fī ‘Ilmi al-Mīqāt* membagi *Gāyah al-Irtifā’* (tinggi kulminasi) menjadi 2 bagian, yang pertama *Gāyah al-Syams* (ketinggian Matahari paling tinggi) dan yang kedua *Gāyah al-*

¹⁵ *Ibid.*, Hlm. 14

Naẓīr (ketinggian Matahari paling rendah). Mendapatkan nilai kedua *Gāyah* tersebut maka berlaku hukum: jika deklinasi 0° maka $90-LT$, jika deklinasi sama-sama positif/negatif dengan LT maka $90-LT+deklinasi$, jika deklinasi berbeada dengan LT maka $90-LT-deklinasi$. Rumus-rumus ini adalah cara untuk mendapatkan nilai *Ghāyah al-Syams*, untuk mendapatkan nilai *Gāyah al-Naẓīr* maka rumusnya kebalikan dari rumus tersebut.¹⁶

5. Mendapatkan nilai *Aṣl al-Muṭlak*

Mendapatkan nilai *Aṣl al-Muṭlak* dalam kitab *Mukhtaṣār al-Awqāt Fī ‘Ilmi al-Mīqāt* adalah dengan cara menambahkan hasil dari *Jaib Gāyah al-Irtifa’* dengan hasil *Jaib Gāyah al-Naẓīr* yang didapat melalui tabel jadwal *al-Jaib*.¹⁷

6. Mendapatkan nilai *Zīl al-Gāyah*

untuk mendapatkan nilai *Zīl al-Gāyah* maka kita perlu melihat pada jadwal *Basīṭ* (Tangen), dalam hal ini berarti untuk mencari nilai *Zīl al-Gāyah* maka nilai dari *Gāyah al-Syams* dicari pada tabel jadwal *Basīṭ* (Tangen). Nilai yang didapat kemudian ditambah dengan 12° yakni nilai *Aṣar Awal*, adapaun ditambah dengan 24° yakni nilai *Aṣar Saṅi*.¹⁸

7. Mendapatkan nilai Waktu-Waktu Salat

¹⁶ *Ibid*

¹⁷ *Ibid.*, Hlm 15

¹⁸ *Ibid*

a. Waktu Zuhur¹⁹

Waktu zuhur dalam kitab *Mukhtaṣār al-Awqāt Fī ‘Ilmi al-Mīqāt* adalah selalu jam 12+4^m (kitab *Mukhtaṣār al-Awqāt Fī ‘Ilmi al-Mīqāt* menamakan 4 menit tersebut adalah waktu *Zawāl* atau waktu tergelincir)

b. Waktu Asar²⁰

1. Cari nilai *Irtifa’* dengan patokan nilai *Zil al-Irtifa’* pada jadwal *Basīṭ*.²¹
2. nilai *Irtifa’* diJaibkan dengan mencari nilai *Jaibnya* di tabel jadwal *Jaib*.²²
3. nilai *Jaib Irtifa’- Jaib Gāyah al-Syams = al-Mahfuḏ*.
4. $60^\circ : Aṣl al-Muṭlak = al-Khārij$.
5. $al-Khārij \times al-Mahfuḏ = al-Saham$.
6. Nilai *al-Saham* tersebut kemudian di cocokkan dijadwal tabel *al-Saham* untuk mendapatkan nilai *Faḏl al-Dāir*.²³
7. *Faḏl al-Dāir*: 15°
8. hasil pembagian + 4^m = **awal waktu Asar**.²⁴

c. Waktu Magrib²⁵

¹⁹ *Ibid*

²⁰ Salman Jalil, *loc.cit.*

²¹ Tabel jadwal *Basīṭ* terletak di halaman 16 kitab *Mukhtaṣār Al-Awqāt Fī ‘Ilmi Al-Mīqāt*

²² *Ibid*

²³ Tabel jadwal *al-Saham* terletak di halaman 17 kitab *Mukhtaṣār Al-Awqāt Fī ‘Ilmi Al-Mīqāt*

²⁴ 4 menit tersebut merupakan nilai *Zawal* ketika Zuhur, hal ini sesuai dengan kaidah waktu asar yakni ketika bayangan sama dengan bendanya ditambah panjang bayangan ketika *Istiwa’*.

²⁵ Salman Jalil, *op.cit.*, Hlm 15.

1. *Nisf al-Fuḍlah* (-/+) 90° = *Nisf Qaus al-Nahār*.
 2. *Nisf Qaus al-Nahār* :15 = *Sā'ah Nisf al-Nahār*.
 3. *Sā'ah Nisf al-Nahār* + 4^m = **awal waktu Magrib.**
- d. Waktu Isya²⁶
1. *Irtifa'* isya (17)
 2. *Jaib Irtifa' Isya* - *Jaib Gāyah al-Nazīr* = *al-Mahfūz*.
 3. *al-Mahfūz* × *al-Khārij* = *al-Saham*.
 4. nilai *saham* tersebut kemudian dicocokkan di jadwal tabel *al-Saham* untuk mendapatkan nilai *Faḍl al-Dāir*.²⁷
 5. *Faḍl al-Dāir*: 15 = *Sā'ah Faḍl al-Dāir*.
 6. *Sā'ah Faḍl al-Dāir* – 12 = **awal waktu Isya.**
- e. Waktu Subuh²⁸
1. nilai *Irtifa'* Subuh (19)
 2. *Jaib Irtifa' Subuh*- *Jaib Gāyah al-Nazīr* = *al-Mahfūz*
 3. *al-Mahfūz* × *al-Khārij* = *al-Saham*
 4. nilai *saham* tersebut kemudian dicocokkan di jadwal tabel *al-Saham* untuk mendapatkan nilai *Faḍl al-Dāir*.²⁹
 5. *Faḍl al-Dāir* :15 = **awal waktu Subuh.**

²⁶ *Ibid.*, Hlm 18.

²⁷ Tabel jadwal *al-Saham* terletak di halaman 17 kitab *Mukhtaṣār Al-Awqāt Fī 'Ilmi Al-Mīqāt*

²⁸ Salman Jalil, *Ibid.*, Hlm 18

²⁹ Tabel jadwal *al-Saham* terletak di halaman 17 kitab *Mukhtaṣār Al-Awqāt Fī 'Ilmi Al-Mīqāt*

Selanjutnya, formulasi dan proses perhitungan tersebut akan dibandingkan dengan formulasi dan proses perhitungan kontemporer yakni *Ephemeris*. Adapun formulasinya adalah sebagai berikut³⁰:

a. Data-data yang diperlukan:

1. Lintang tempat (φ)
2. Bujur tempat (λ)
3. Deklinasi Matahari (δ)
4. Tinggi Tempat (TT)
5. Tinggi Matahari (h)
 - a. $\text{Cotg } h_{\text{asar}} = \tan [\varphi - \delta] + 1$
 - b. $h_{\text{magrib}} = -(\text{Ref} + \text{Semidiameter} + \text{KU})$ ³¹
 - c. $h_{\text{isya}} = -17^\circ + -(\text{Ref} + \text{Semidiameter} + \text{KU})$
 - d. $h_{\text{subuh}} = -19^\circ + -(\text{Ref} + \text{Semidiameter} + \text{KU})$
 - e. $h_{\text{terbit}} = -(\text{Ref} + \text{Semidiameter} + \text{KU})$

b. Perhitungan waktu salat

1. Waktu Zuhur
 - a. Jam 12 waktu hakiki
2. Waktu Asar
 - a. $\text{Cos } t_0 = (-\tan \varphi \times \tan \delta + \text{Sin } h_{\text{asar}} : \text{Cos } \varphi : \text{Cos } \delta)$
 - b. $t_0 : 15$
 - c. $12 + \text{hasil b} = \mathbf{\text{Waktu Asar}}$
3. Waktu Magrib
 - a. $\text{Cos } t_0 = (-\tan \varphi \times \tan \delta + \text{Sin } h_{\text{magrib}} : \text{Cos } \varphi : \text{Cos } \delta)$
 - b. $t_0 : 15$
 - c. $12 + \text{hasil b} = \mathbf{\text{Waktu Magrib}}$

³⁰ Muhyiddin Khazin, *op.cit.*, Hlm. 69.

³¹ Merupakan rumus Matahari saat terbit dan terbenam, dengan memperhitungkan ketinggian tempat. Ref yang berarti refraksi adalah pembiasan cahaya Matahari karena Matahari tidak dalam posisi tegak, refraksi tertinggi adalah ketika Matahari terbenam yaitu $0^\circ 34'$. Sd yakni singkatan dari Semidiameter Matahari rata-rata yakni $0^\circ 16'$. Ku yang berarti kerendahan ufuk didapat dengan memperhitungkan tinggi tempat yakni dengan rumus $\text{KU} = 0^\circ 1.76' \sqrt{\text{TT}}$. Slamet Hambali, *Ilmu Falak 1 Penentuan Awal Waktu Salat dan Arah Kiblat Seluruh Dunia*, Semarang: Program Pascasarjana IAIN Walisongo, 2011, Hlm, 141.

4. Waktu Isya

- $\text{Cos } t_o = (-\tan \varphi \times \tan \delta + \text{Sin } h_{\text{isya}} : \text{Cos } \varphi : \text{Cos } \delta)$
- $t_o : 15$
- $12 + \text{hasil } b = \text{Waktu Isya}$

5. Waktu Subuh

- $\text{Cos } t_o = (-\tan \varphi \times \tan \delta + \text{Sin } h_{\text{subuh}} : \text{Cos } \varphi : \text{Cos } \delta)$
- $t_o : 15$
- $12 - \text{hasil } b = \text{Waktu Subuh}$

6. Waktu Terbit

- $\text{Cos } t_o = (-\tan \varphi \times \tan \delta + \text{Sin } h_{\text{magrib}} : \text{Cos } \varphi : \text{Cos } \delta)$
- $t_o : 15$
- $12 - \text{hasil } b = \text{Waktu Terbit}$

Perbandingan rinci rumus awal waktu salat dalam perhitungan kontemporer yakni *Ephemeris* dengan perhitungan awal waktu salat kitab *Mukhtaşār al-Awqāt Fī ‘Ilmi al-Mīqāt* dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel I

Data Yang Digunakan Dalam Menghitung Awal Waktu Salat	
Perhitungan Kontemporer	Perhitungan Kitab <i>Mukhtaşār al-Awqāt Fī ‘Ilmi al-Mīqāt</i>
Lintang Tempat (φ)	<i>Arđ al-Balad</i> (φ)
Bujur Tempat (λ)	<i>Mail al-Syams</i> (δ)
Deklinasi Matahari (δ)	<i>Nisf al-Fuđlah</i> = <i>Nihāyah</i> <i>al-Fuđlah</i> $\times 1/2$ = hasil :24 = hasil \times <i>Mail al-Syams</i>
Ketinggian Matahari (h):	<i>Gāyah</i> <i>al-Irtifā</i> :
<ol style="list-style-type: none"> $\text{Cotg } h_{\text{asar}} = \text{Tan } [\varphi - \delta] + 1$ $h_{\text{magrib}} = -(\text{Ref} + \text{Semidiameter} + \text{KU})$ $h_{\text{isya}} = -17^\circ + -(\text{Ref} + \text{Semidiameter} + \text{KU})$ $h_{\text{subuh}} = -19^\circ + -(\text{Ref} + \text{Semidiameter} + \text{KU})$ 	<ol style="list-style-type: none"> <i>Gāyah</i> <i>al-Syams</i> <ul style="list-style-type: none"> Deklinasi 0° maka LT-90 Deklinasi sama (-/+) dengan LT maka 90-

<p>e. $h_{\text{terbit}} = -(\text{Ref} + \text{Semidiameter} + \text{KU})$</p>	<p>LT+deklinasi Matahari</p> <ul style="list-style-type: none"> • Deklinasi beda dengan Lintang Maka $90 - \text{LT} - \text{Deklinasi Matahari}$ <p>b. <i>Gāyah al-Nazīr</i> Rumusnya kebalikan dari rumus <i>Gāyah al-Syams</i>.</p>
	<p><i>Irtifa'</i>:</p> <p>a. $h_{\text{isya}} = 17$</p> <p>b. $h_{\text{subuh}} = 19$</p>
Rumus Waktu Salat	
Perhitungan Kontemporer	Perhitungan Kitab <i>Mukhtaṣar al-Awqāt Fī 'Ilmi al-Mīqāt</i>
<p>Waktu Zuhur: Jam 12 waktu hakiki</p>	<p>Waktu Zuhur: $12 + 4 (\text{Zawa'l})$</p>
<p>Waktu Asar:</p> <p>a. $\text{Cos } t_o = (-\tan \varphi \times \tan \delta + \text{Sin } h_{\text{asar}} : \text{Cos } \varphi : \text{Cos } \delta)$</p> <p>b. $t_o : 15$</p> <p>c. $12 + \text{hasil b}$</p>	<p>Waktu Asar:</p> <p>a. nilai <i>Jaib Irtifa'</i> - <i>Jaib Gāyah al-Syams</i> = <i>al-Mahfūz</i>.</p> <p>b. 60°: <i>Aṣl al-Muṭlak</i> = <i>al-Khārij</i>.</p> <p>c. <i>al-Khārij</i> \times <i>al-Mahfūz</i> = <i>al-Saham</i>.</p> <p>d. Nilai <i>al-Saham</i> di cocokkan dijadwal <i>al-Saham</i> = <i>Faḍl al-Dāir</i>.</p> <p>e. <i>Faḍl al-Dāir</i>: 15°</p> <p>f. Hasil e + 4^m</p>
<p>Waktu Magrib:</p> <p>a. $\text{Cos } t_o = (-\tan \varphi \times \tan \delta + \text{Sin } h_{\text{magrib}} : \text{Cos } \varphi : \text{Cos } \delta)$</p> <p>b. $t_o : 15$</p>	<p>Waktu Magrib:</p> <p>a. <i>Nisf al-Fuḍlah</i> $(-/+)90^\circ = \text{Nisf Qaus al-Nahār}.$</p> <p>b. <i>Nisf Qaus al-Nahār</i> : $15 = \text{Sā'ah}$</p>

c. 12 + hasil b	<i>Nisf al-Nahār.</i> c. <i>Sā'ah Nisf al-Nahār + 4^m</i>
Waktu Isya: a. $\text{Cos } t_0 = (-\tan \varphi \times \tan \delta + \text{Sin } h_{\text{isya}} : \text{Cos } \varphi : \text{Cos } \delta)$ b. $t_0 : 15$ c. 12 + hasil b	Waktu Isya: a. <i>Jaib Irtifa' Isya - Jaib Gāyah al-Nazīr = al-Mahfūz</i> b. <i>al-Mahfūz × al-Khārij = al-Saham.</i> c. nilai <i>saham</i> dicocokkan tabel <i>al-Saham = Faḍl al-Dāir.</i> d. <i>Faḍl al-Dāir: 15 = Sā'ah Faḍl al-Dāir.</i> e. <i>Sā'ah Faḍl al-Dāir - 12</i>
Waktu Subuh: a. $\text{Cos } t_0 = (-\tan \varphi \times \tan \delta + \text{Sin } h_{\text{subuh}} : \text{Cos } \varphi : \text{Cos } \delta)$ b. $t_0 : 15$ c. 12 - hasil b	Waktu Subuh: a. <i>Jaib Irtifa' Subuh - Jaib Gāyah al-Nazīr = al-Mahfūz.</i> b. <i>al-Mahfūz × al-Khārij = al-Saham</i> c. nilai <i>saham</i> dicocokkan di tabel <i>al-Saham = Faḍl al-Dāir</i> d. <i>Faḍl al-Dāir: 15</i>
Waktu Terbit: a. $\text{Cos } t_0 = (-\tan \varphi \times \tan \delta + \text{Sin } h_{\text{magrib}} : \text{Cos } \varphi : \text{Cos } \delta)$ b. $t_0 : 15$ c. 12 - hasil b	Waktu Terbit: a. 12- Waktu Magrib

Berdasarkan rumus-rumus waktu salat yang tertera pada tabel diatas, dapat dilihat dengan jelas rumus perhitungan kitab *Mukhtaṣār al-Awqāt Fī 'Ilmi al-Mīqāt* dan rumus perhitungan kontemporer. Rumus-rumus diatas

memang sekilas nampak berbeda namun pada dasarnya rumus tersebut memiliki pokok yang sama walaupun dengan cara perhitungan yang berbeda.

Data yang dipakai kitab *Mukhtaṣār al-Awqāt Fī ‘Ilmi al-Mīqāt* dalam menentukan awal waktu salat tidak jauh berbeda dengan data yang dipakai *Ephemeris* yakni mencakup lintang tempat, deklinasi Matahari, dan *Irtifā’* (ketinggian Matahari). Ada beberapa tambahan data yang dipakai kitab *Mukhtaṣār al-Awqāt Fī ‘Ilmi al-Mīqāt* yang berbeda dengan data yang ada pada *Ephemeris* yakni data *Nisf al-Fuḍlah* dan data *Gāyah* (kulminasi). Data-data ini diperlukan karena kitab *Mukhtaṣār al-Awqāt Fī ‘Ilmi al-Mīqāt* menganut konsep *Mukhālafah* dan *Muwaḥḥaqoh* yang meniadakan nilai negatif.

Dari segi perhitungan, dari dua rumus perhitungan tersebut dapat dilihat bahwa kedua rumus tersebut dalam mencari awal waktu salat, sebelumnya adalah dengan sama-sama mencari sudut waktu terlebih dahulu jika rumus mencari sudut waktu yang dilambangkan dengan t_0 dalam perhitungan *Ephemeris* adalah $\text{Cost}_0 = (-\tan \varphi \times \tan \delta + \text{Sin } h_{\text{waktu yang diinginkan}} : \text{Cos } \varphi : \text{Cos } \delta)$, maka dalam kitab *Mukhtaṣār al-Awqāt Fī ‘Ilmi al-Mīqāt* mencari nilai sudut waktu adalah sebagai berikut:

- a. *jaib Irtifā’- Jaib = al-Mahfūz.*
- b. *al-Mahfūz × al-Khārij = al-Saham*
- c. nilai *saham* dicocokkan di tabel *al-Saham* untuk mendapatkan nilai *Faḍl al-Dāir*

Istilah *Faḍl al-Dāir* dalam kitab *Mukhtaṣār al-Awqāt Fī ‘Ilmi al-Mīqāt* dapat diartikan dengan sudut waktu. Nilai *Faḍl al-Dāir* (sudut waktu) ini didapat dengan mencocokkan nilai *al-Saham* pada tabel jadwal *al-Saham*.³²

Sayangnya, perhitungan yang didapat dengan menggunakan rumus kitab *Mukhtaṣār al-Awqāt Fī ‘Ilmi al-Mīqāt* masih berupa waktu hakiki karena perhitungannya tidak memakai data bujur tempat dan *equation of time* (perata waktu), sehingga untuk merubahnya menjadi waktu daerah diperlukan data *equation of time* yang diambil melalui data *Ephemeris* dan bujur tempat.

B. Analisis Perbandingan Hasil Hisab Awal Waktu Salat dalam Kitab *Mukhtaṣār al-Awqāt Fī ‘Ilmi al-Mīqāt* dengan *Ephemeris*

Menganalisis perbandingan hasil hisab awal waktu salat dalam kitab *Mukhtaṣār al-Awqāt Fī ‘Ilmi al-Mīqāt* maka perlu dibandingkan dengan hasil hisab awal waktu salat lain yang dianggap lebih mapan sebagai tolok ukurnya. Dalam hal ini maka penulis memutuskan untuk membandingkan hasil hisab nya dengan metode *Ephemeris* yang pada saat ini menjadi tolok ukur bagi Badan Hisab Rukyat Indonesia dalam menentukan awal waktu salat karena menurut keterangan, metode *Ephemeris* dianggap metode yang sudah mapan pada saat ini baik dari segi data maupun segi perhitungannya.

Perbandingan hasil hisab awal waktu salat kitab *Mukhtaṣār al-Awqāt Fī ‘Ilmi al-Mīqāt* jika dibandingkan dengan metode perhitungan *Ephemeris*

³² Salman Jalil, op.cit., Hlm 17

akan berbeda pada satuan menitnya baik itu menggunakan konsep *Mukhālafah* atau pun menggunakan konsep *Muwāfaqoh*.

Berikut adalah hasil perbandingannya dengan metode perhitungan *Ephemeris*:

1. Perbandingan Data dan Hasil Hisab Kitab *Mukhtaṣār al-Awqāt Fī ‘Ilmi al-Mīqāt* Dengan *Ephemeris* Dalam Konsep *Mukhālafah*

Tabel II

Martapura, 23 Juni 2014	
Data Kitab <i>Mukhtaṣār al-Awqāt Fī ‘Ilmi al-Mīqāt</i>	Data Ephemeris
<i>Arḍ al-Balad</i> (LT) : -3°23’	LT (ϕ) : -3°22’
<i>Thuḷ al-Balad</i> (BT) : 114°52’	BT (λ) : 114°40’
<i>Mail al-Syams</i> (Dek): 23°26’46”	Dek (δ) : 23°25’14”
<i>Nisf al-Fuḍhlah</i> : 1°9’50.99”	Tinggi Matahari (h):
<i>Gāyah al-Syams</i> : 63°10’14”	a. h_{asar} = 33°36’16.71”
<i>Gāyah al-Naẓīr</i> : 69°56’14”	b. h_{magrib} = -1°17’49.68”
<i>Aṣl al-Muṭlak</i> : 54°55’30”	c. h_{isya} = -17°17’49.68”
<i>Irtifa’_{asar}</i> : 33	d. h_{subuh} = -19°17’49.68”
<i>Irtifa’_{isya}</i> : 17	e. h_{terbit} = -1°17’49.68”
<i>Irtifa’_{subuh}</i> : 19	

*Data pada tabel tersebut diperoleh melalui perhitungan pada lampiran I

Tabel III

Hasil Perbandingan Waktu Salat			
Waktu Salat	Kitab <i>Mukhtaṣār al-Awqāt Fī 'Ilmi al-Mīqāt</i>	Ephemeris	Selisih
	Jam	Jam	
Zuhur	12:04:00	12:00:00	00:04:00
Asar	15:28:00	15:23:53.37	00:04:6.27
Magrib	17:59:20.6	17:59:49.36	00:00:28.76
Isya	19:08:00	19:11:43.67	00:03:43.67
Subuh	4:44:00	4:39:31.6	00:04:28.04
Terbit	6:00:39.4	6:00:10.64	00:00:28.76

*Tabel ini diperoleh dari hasil perhitungan lampiran I

2. Perbandingan Data dan Hasil Hisab Kitab *Mukhtaṣār al-Awqāt Fī 'Ilmi al-Mīqāt* Dengan *Ephemeris* Dalam Konsep *Muwāfaqoh*

Tabel IV

Aceh, 23 Juni 2014	
Data Kitab <i>Mukhtaṣār al-Awqāt Fī 'Ilmi al-Mīqāt</i>	Data Ephemeris
<i>Arḍl al-Balad</i> (LT) : 5°34'	LT (φ) : 5°35'
<i>Thuḷ al-Balad</i> (BT) : 95°19'	BT (λ) : 95°20'
<i>Mail al-Syams</i> (Dek): 23°26'46"	Dek (δ) : 23°25'14"
<i>Nisf al-Fuḍhlah</i> : 2°13'50.29"	Tinggi Matahari (h):
<i>Gāyah al-Syams</i> : 72°07'14"	a. h_{asar} = 37°6'34.18"
<i>Gāyah al-Nazīr</i> : 60°59'14"	b. h_{magrib} = -1°20'29.05"
<i>Aṣl al-Muṭlak</i> : 54°46'30"	c. h_{isya} = -17°49'29.05"
<i>Irtifa'</i> _{Asar} : 37	d. h_{subuh} = -19°49'29.05"
<i>Irtifa'</i> _{isya} : 17	e. h_{terbit} = -1°20'29.05"
<i>Irtifa'</i> _{subuh} : 19	

* Data pada tabel tersebut diperoleh melalui perhitungan pada lampiran II

Tabel V

Hasil Perbandingan Waktu Salat			
Waktu Salat	Kitab <i>Mukhtaṣār al-Awqāt Fī ‘Ilmi al-Mīqāt</i>	Ephemeris	Selisih
	Jam	Jam	
Zuhur	12:04:00	12:00:00	00:04:00
Asar	15:28:00	15:27:14.1	00:00:45.9
Magrib	18:12:55.35	18:15:35.61	00:02:40.26
Isya	19:28:00	19:28:43.67	00:00:43.35
Subuh	4:24:00	4:22:14.73	00:01:45.27
Terbit	5:43:10.19	5:44:24.39	00:01:14.2

*Tabel ini diperoleh dari hasil perhitungan lampiran II

Melalui perbandingan pada tabel-tabel di atas, dapat dilihat bahwa hasil hisab awal waktu salat kitab *Mukhtaṣār al-Awqāt Fī ‘Ilmi al-Mīqāt* baik menggunakan konsep *Mukhalafah* maupun *Muwāfaqoh* selisihnya berkisar antara 1-4 menit dengan *Ephemeris*, yang berarti pergerakan Mataharinya kurang lebih 1° .

Sejauh penelusuran yang dilakukan, belum ada kejelasan ukuran keakurasian mengenai selisih hasil hisab awal waktu salat, hasil hisab awal waktu salat kitab *Mukhtaṣār al-Awqāt Fī ‘Ilmi al-Mīqāt* dapat dikatakan tidak signifikan karena memiliki selisih rata-rata antara 1 sampai 4 menit dengan perhitungan *Ephemeris*. Selisih-selisih yang terjadi selain dikarenakan data ketinggian Matahari juga dikarenakan perbedaan data deklinasi yang didapat pada tabel *Mail al-Syams* kitab *Mukhtaṣār al-Awqāt Fī ‘Ilmi al-Mīqāt* dengan

data deklinasi yang didapat melalui tabel *Winhisab Ephemeris*, data lain yang juga berbeda yakni adalah data lintang tempat.

Waktu yang dihasilkan kitab *Mukhtaṣār al-Awqāt Fī ‘Ilmi al-Mīqāt* pun masih berupa waktu hakiki karena perhitungannya tidak melibatkan data bujur tempat dan *equation of time*. Padahal untuk menentukan kedudukan waktu suatu tempat, data lintang, bujur dan *equation of time* sangat diperlukan dalam penetapan masuknya waktu-waktu salat secara tepat, sehingga hasil perhitungan awal waktu salat kitab *Mukhtaṣār al-Awqāt Fī ‘Ilmi al-Mīqāt* untuk masa sekarang dapat dikatakan sudah tidak relevan jika dijadikan acuan ibadah sehari-hari.

C. Kelebihan dan Kekurangan Hisab Awal Waktu Salat Kitab *Mukhtaṣār al-Awqāt Fī ‘Ilmi al-Mīqāt*

Perhitungan awal waktu salat yang disajikan dalam kitab-kitab falak, baik itu dengan menggunakan metode kontemporer ataupun dengan menggunakan metode klasik masing-masingnya tentu memiliki kelebihan dan kekurangan. Baik itu dari segi perhitungannya maupun dari segi data-data yang disajikan serta hasil yang didapat dari perhitungan tersebut.

Perhitungan awal waktu salat kitab *Mukhtaṣār al-Awqāt Fī ‘Ilmi al-Mīqāt* yang tergolong kitab klasik secara praktiknya bisa dilakukan dengan cepat tanpa menggunakan alat bantu *Rubu’ Mujayyab* sebagaimana kebanyakan metode perhitungan awal waktu salat kitab-kitab klasik pada umumnya. Ini menjadi salah satu kelebihan kitab *Mukhtaṣār al-Awqāt Fī ‘Ilmi al-Mīqāt*, karena untuk belajar ilmu falak yang terkenal dengan rumus-

rumusnya yang rumit termasuk mempelajari perhitungan awal waktu salat, bisa diawali dengan mempelajari perhitungan yang sederhana yang disajikan dalam kitab *Mukhtaṣār al-Awqāt Fī ‘Ilmi al-Mīqāt* tanpa bersusah payah mencari data-data yang ada dengan menggunakan *Rubu ‘Mujayyab*.

Rumus-rumus yang digunakan Kitab *Mukhtaṣār al-Awqāt Fī ‘Ilmi al-Mīqāt* dalam menghitung awal waktu salat sudah menggunakan konsep rumus segitiga bola (*spherical trigonometri*). Ilmu ukur ini membahas tentang hubungan-hubungan unsur-unsur dalam segitiga bola,³³ Dalam segitiga bola langit ada 5 unsur penting, yaitu lintang tempat, deklinasi benda langit, tinggi benda langit, sudut waktu setempat dan azimuth, apabila tiga diantaranya telah diketahui, maka kedua unsur yang lain dapat dicari dengan menggunakan rumus-rumus ilmu ukur segitiga bola.³⁴

Perhitungan awal waktu salat yang terdapat pada kitab *Mukhtaṣār al-Awqāt Fī ‘Ilmi al-Mīqāt* sudah memperhitungkan paling tidaknya 3 unsur dari kelima unsur tersebut yakni lintang tempat, deklinasi Matahari, serta sudut waktu setempat. Hal lain yang dapat dilihat yakni serangkaian komponen perhitungan dan data kitab *Mukhtaṣār al-Awqāt Fī ‘Ilmi al-Mīqāt* secara tidak langsung sudah memakai konsep *sinus* dan *cosinus* yang dalam kitab *Mukhtaṣār al-Awqāt Fī ‘Ilmi al-Mīqāt* penyebutan *sinus* dan *cosinus* diistilahkan dengan kata *jaib* dan *basīṭ*.

Data pada tabel kitab *Mukhtaṣār al-Awqāt Fī ‘Ilmi al-Mīqāt* yang berupa data deklinasi Matahari, nilai *Sinus*, *Cosinus*, *Tangen* dan nilai sudut

³³ Abd. Rachim, *Ilmu Falak*, Edisi Pertama, Yogyakarta : CV. Bina Usaha, Cet.I, 1983, hlm. 63.

³⁴ *Ibid.*, hlm. 70.

waktu masih menggunakan konsep trigonometri sexagesimal yang berdasar pada bilangan 60 dan nilai deklinasi pada tabelnya selalu tetap sehingga data yang terdapat dalam kitab *Mukhtaṣār al-Awqāt Fī ‘Ilmi al-Mīqāt* tidak *up to date* dan perlu direvisi kembali agar data-datanya sesuai dengan pergerakan Matahari yang tidak selalu sama tiap tahunnya.

Perhitungan yang dihasilkan oleh kitab *Mukhtaṣār al-Awqāt Fī ‘Ilmi al-Mīqāt* karena tidak menggunakan data bujur tempat dan *equation of time* (perata waktu) maka hasil perhitungan waktu shalatnya masih berupa waktu hakiki, padahal untuk menentukan kedudukan waktu salat suatu tempat secara tepat diperlukan adanya koreksi waktu yang mencakup data lintang, bujur dan *equation of time*. Hasil perhitungan awal waktu salat kitab *Mukhtaṣār al-Awqāt Fī ‘Ilmi al-Mīqāt* untuk masa sekarang dapat dikatakan sudah tidak relevan jika dijadikan acuan ibadah sehari-hari.

Meskipun demikian, metode awal waktu salat kitab *Mukhtaṣār al-Awqāt Fī ‘Ilmi al-Mīqāt* tidak bisa diabaikan begitu saja. Demi terpeliharanya peninggalan keilmuan pada masa lampau, perlu dilakukan beberapa pengembangan dan perbaikan dari segi konsep, metode dan data yang dipakai sebagaimana konsep dan data yang dimiliki oleh metode kontemporer. Selain itu dengan adanya metode klasik ini maka kita sadar bahwa betapa pentingnya keilmuan masa lampau bagi kontribusi keilmuan masa sekarang, yang dengan adanya keilmuan masa lampau itulah keilmuan masa kini berpijak.