

BAB III

PENENTUAN AWAL WAKTU SALAT DENGAN JAM *ISTIWA* ' DALAM KITAB *SYAWARIQ AL-ANWAR*

A. Biografi Intelektual KH. Noor Ahmad SS

KH. Noor Ahmad SS adalah seorang ahli falak. Ia lahir di Jepara pada hari Kamis Kliwon, tanggal 14 Desember 1932 M/ 19 Rajab 1351 H. Ia adalah salah satu di antara ulama ahli ilmu falak yang sangat disegani di Indonesia. Ayahnya bernama KH. Siddiq Saryani dan ibunya bernama Hj. Sawiyah. Ia adalah anak dari keluarga pejuang agama di Jepara, khususnya di desa Robayan kecamatan Kalinyamatan kabupaten Jepara.¹

KH. Noor Ahmad SS belajar pendidikan agama di kampung keluarganya pada seorang kyai yang bernama K. Jalal, pengasuh madrasah diniyah di Robayan. Setelah beberapa tahun, mulai tampak kecenderungan dan bakat yang dimiliki olehnya sehingga akhirnya ia menekuni ilmu falak kepada KH. Turaichan Adjhuri, yang sekarang mempunyai peninggalan lembaga pendidikan yang cukup terkenal dengan nama TBS (*Tasywiq al-Thullab al-Salafiyah*) di Kudus. Selain itu, pendidikannya juga diperoleh dari beberapa pesantren lainnya, antara lain di Tebu Ireng Jombang, Langitan Widang Tuban, dan Lasem.²

¹ Wawancara dengan KH. Noor Ahmad pada tanggal 08 Maret 2011 di kampus 1 IAIN Walisongo Semarang.

² *Ibid.*

Menurut penuturannya, ilmu falak mulai dipelajari pada 1952 M / 1372 H. Ia tertarik untuk mempelajari ilmu falak karena pada saat itu ilmu falak atau ilmu hisab dianggap sebagai ilmu yang langka atau ilmu yang sulit untuk dipelajari, sehingga jarang para santri sampai pada tingkatan ikut untuk mempelajari ilmu tersebut. Mereka beranggapan bahwa tidak banyak orang yang dapat mencapai ilmu tersebut karena kelangkaan dan kesulitan dalam mempelajarinya.³

Ia mendapatkan pendidikan dan pengalaman di bangku pendidikan ilmu falak/hisab yang ia alami di Kudus langsung dari guru-gurunya, yaitu KH. Turaichan Adjhuri dan KH. Rif'an. Ia juga pernah belajar dengan KH. Zubaer Umar al-Jaelani yang merupakan pengarang kitab *al-Khulashah al-Wafiyah*.⁴ Dengan demikian, ia berupaya untuk mengembangkan serta memunculkan gagasan baru dalam rangka membumikan ilmu falak ke masyarakat secara umum sehingga kesan ilmu falak tersebut tidak seperti masa-masa sebelumnya, sebagai ilmu yang sulit untuk dicapai para murid yang akan mempelajarinya.

Berdasarkan beberapa keinginan yang ia miliki tersebut, ia berusaha untuk mengembangkan dan mengupayakan formulasi baru untuk mempermudah dalam mempelajari ilmu tersebut. Akhirnya ia berhasil membuat formulasi baru dalam rangka mewujudkan gagasan yang ia miliki. Ia mengembangkan metode klasik dengan metode astronomi modern, dan

³ *Ibid.*

⁴ Susiknan Azhari, *Ensiklopedi Hisab Rukyat*, Yogyakarta : Pustaka Pelajar, cet II, 2008, hlm. 162. Hal ini sebagaimana yang juga ia sampaikan pada perkuliahan Mahasiswa Pascasarjana pada tanggal 08 Maret 2011 di kampus 1 IAIN Walisongo Semarang.

sudah tidak lagi menggunakan istilah-istilah yang terdapat dalam kitab kuning sebelumnya.⁵ Metode tersebut sudah menggunakan rumus matematika modern sesuai dengan era perkembangan saat ini.

B. Karya-Karya KH. Noor Ahmad SS

Salah satu unsur yang sangat penting yang biasa dijadikan dasar pertimbangan menilai kualitas intelektual seseorang biasanya menggunakan barometer seberapa banyak dan sejauh mana kualitas karya ilmiah yang telah dihasilkan. Berdasarkan hal tersebut, KH. Noor Ahmad SS termasuk salah satu tokoh falak yang meninggalkan karya ilmiah. Hal ini dapat dilihat dari beberapa bukti karangan kitab yang telah dimiliki, di mana justru almarhum gurunya KH. Turaichan tidak meninggalkan karya ilmiah tentang ilmu hisab, sekalipun namanya dalam ilmu tersebut sudah diakui oleh publik.⁶

Ia menulis beberapa kitab tentang ilmu falak, tidak lain karena hanya untuk mempermudah umat Islam secara umum dalam upayanya untuk mengembangkan ilmu tersebut. Ia berhasil membuat karya ilmiah tentang ilmu falak, di antara karya-karyanya adalah :

⁵ Pada kitab-kitab terdahulu simbol huruf yang dipakai masih menggunakan huruf Arab (*a, ba, ja, dun*, dan sebagainya) dan metode atau cara yang dipakai masih menggunakan sistem konvensional artinya masih menggunakan sistem manual biasa. Hal ini sebagaimana ia sampaikan pada perkuliahan Mahasiswa Pascasarjana pada tanggal 08 Maret 2011 di kampus 1 IAIN Walisongo Semarang.

⁶ Jaenal Arifin, *Pemikiran Hisab Rukyah KH. Nor Ahmad SS di Indonesia*, Semarang : Tesis Program Pascasarjana IAIN Walisongo Semarang, 2004, hlm. 64.

1. *Syawariq al-Anwar*,⁷ yang terdiri atas dua juz. Kitab juz I, menerangkan tentang cara mengetahui awal bulan kamariah, bulan Jawa, pasaran Jawa dengan sistem hisab urfi. Pada kitab juz II, menerangkan tentang cara mengetahui waktu salat lima dengan jam *istiwa'* dan cara mengetahui arah kiblat dengan menggunakan sistem hisab hakiki.
2. *Syams al-Hilal*,⁸ kitab ini terdiri atas dua juz. Juz I menerangkan tentang cara menghitung tahun syamsiah, kamariah dan kalender Jawa dengan menggunakan sistem urfi, yaitu dengan menggunakan rumusan hitungan kasar. Juz II menerangkan tentang cara menentukan arah kiblat, bayang-bayang menuju arah kiblat serta cara mengetahui gerhana matahari dan gerhana bulan dengan menggunakan sistem hakiki.
3. *Nur al-Anwar*,⁹ kitab ini merupakan karya KH. Noor Ahmad SS yang paling modern dan paling terakhir. Ia mengarang kitab ini sudah mulai menggunakan data-data kitab yang mengikuti *heliocentric*, seperti *Mathla' al-Said fi Hisabah al-Kawakib ala Rasdi al-Jadid*, *al-Khulashah al-Wafiyah* dan sudah menggunakan komparasi beberapa ilmu astronomi modern. Kitab ini menjelaskan tentang perhitungan tahun, mengetahui hilal (awal bulan) dan gerhana matahari serta gerhana bulan.

⁷ KH. Noor Ahmad, *Syawariq al-Anwar*, Kudus : Tasywiq al-Tullab Salafiyah, tt.

⁸ KH. Noor Ahmad, *Syams al-Hilal*, Kudus : Tasywiq al-Tullab Salafiyah, tt.

⁹ KH. Noor Ahmad, *Nur al-Anwar*, Kudus : Tasywiq al-Tullab Salafiyah, tt.

Kitab ini terdiri atas dua jilid. Jilid I berupa risalah falak yang berisi tentang penjelasan dan tata aturan yang harus dipenuhi jika menggunakan perhitungan dengan sistem hisab yang ada dalam kitab *Nur al-Anwar*. Sedangkan jilid II berupa jadwal falak yang merupakan sambungan dari jilid I.

Beberapa kitab yang dikarangnya tersebut, ia menggunakan nama Abu Sayf al-Mujab Noor Ahmad ibn Shiddiq ibn Saryani.

Kitab-kitab ini merupakan hasil komparasi dari kitab-kitab falak seperti *Badiyah al-Misal* oleh Ma'shum bin Ali, *al-Khulashah al-Wafiyah* oleh KH. Zubaer Umar al-Jaelani Salatiga, *Matla' al-Said fi Khisabah al-Kawakib ala Rasdi al-Jadid* oleh Husain Zaid, *Hisab Awal Bulan* oleh Saadoe'ddin Djambek, *Ilmu Falak* oleh Abdur Rachim, *Hisab Hakiki* oleh KH. Wardan Diponingrat, dan *Bulugh al-Mathar* oleh KH. Dahlan Semarang.¹⁰

Selain karya ilmiah tersebut, ia juga menulis beberapa artikel atau tulisan tentang rukyat yang dipresentasikan pada seminar atau pertemuan yang pernah diikutinya yang antara lain yaitu *Menuju Cara Rukyat yang Akurat, Efektifitas Rukyatul Hilal dengan Hisab Hakiki Taqribi, Sistem Hisab Nur al-Anwar dan Fath Ra'uf al-Mannan, Hisab dan Kedudukannya dalam Ibadah Muaqqat, Upaya Menyatukan Visi Terhadap*

¹⁰ Susiknan Azhari, *op.cit*, hlm. 161-162.

*Peristiwa Bersejarah Menurut Hisab Nur al-Anwar, dan Hisab Awal Bulan Hijriah.*¹¹

C. Penentuan Awal Waktu Salat dengan Jam *Istiwa'* dalam Kitab *Syawariq al-Anwar*

Waktu harian berdasarkan pada peredaran matahari yang secara rata-rata peredaran tersebut dianggap selama 24 jam. Tentunya bahwa waktu untuk tiap-tiap tempat di dunia tidak sama, tergantung posisi matahari pada saat itu di tempat tersebut. Matahari sewaktu berkulminasi atas menunjukkan jam 12.00 siang. Begitu pula sebaliknya, jika matahari itu berada di posisi yang paling bawah, saat itu adalah jam 12.00 atau jam 00.00 malam. Sedangkan saat terbit maupun terbenam untuk daerah normal biasanya terjadi sekitar pada jam 06.00 atau 18.00 (06.00 sore).¹²

Jika penetapan waktu-waktu matahari tersebut hanya bergantung pada fenomena matahari saja, maka manusia akan mengalami kesulitan dalam menentukan waktu-waktu secara lebih rinci lagi, terutama jika dalam keadaan mendung dan matahari sedang tidak tampak. Maka untuk itu dibuat alat sebagai penentu dan pengukur waktu yang telah dikenal saat ini yang berupa jam-jam atau arloji.

Waktu yang digunakan sehari-hari sebagaimana yang ditunjukkan oleh jam dan arloji yang dipakai dan dipergunakan adalah didasarkan pada perjalanan harian matahari. Sebenarnya peredaran matahari bukanlah

¹¹ *Ibid.*

¹² Muchtar Salimi, *Ilmu Falak Penetapan Awal Waktu Sholat dan Arah Kiblat*, Surakarta: Universitas Muhammadiyah, 1997, hlm. 21-22.

merupakan dasar pengukuran waktu yang sempurna. Hal itu disebabkan jalannya tidak benar-benar rata, artinya kadang-kadang agak cepat dan kadang-kadang agak lambat. Oleh karena itu, masa di antara dua kali matahari berkulminasi adakalanya tidak tepat 24 jam lamanya, suatu hari lebih dari 24 jam dan pada hari yang lain kurang dari 24 jam.¹³

Mengetahui cepat dan lambatnya perjalanan matahari hakiki, terdapat bandingannya, yaitu sebuah matahari hayalan yang jalannya sungguh-sungguh rata, dengan pengertian bahwa masa di antara dua kali kedudukannya yang sama, misalnya dua kali berkulminasi lamanya senantiasa 24 jam. Matahari hayalan itu dinamakan matahari pertengahan dan waktu yang ditunjukannya disebut *waktu pertengahan* atau *waktu wasathi* atau *mean solar time*. Waktu yang ditunjukkan oleh matahari hakiki dinamakan waktu surya hakiki setempat (*apparent solar time*), disebut juga waktu hakiki setempat/waktu *istiwa'* setempat (WIS).¹⁴

Berbicara tentang penentuan awal waktu salat, dalam kitab *syawariq al-anwar* merupakan penentuan awal waktu salat yang didasarkan pada waktu *istiwa'*. Terdapat istilah lain bahwa waktu *istiwa'* atau hakiki disebut juga dengan waktu surya.¹⁵ *Istiwa'* merupakan fenomena astronomis saat posisi matahari melintasi meridian langit. *Istiwa'* -dalam penentuan waktu salat- digunakan sebagai pertanda masuknya waktu salat Zuhur.

¹³ Abdur Rachim, *Ilmu Falak*, Yogyakarta: Liberty, 1983, hlm. 42.

¹⁴ *Ibid.*

¹⁵ Waktu *istiwa'* merupakan waktu yang berdasarkan perjalanan matahari hakiki. Menurut waktu ini matahari berkulminasi pada pukul 12.00 dan berlaku sama untuk setiap hari. Untuk dijadikan waktu rata-rata (*wasati* atau jam umum) harus dikoreksi dengan perata waktu. Waktu *istiwa'* dalam bahasa Inggris biasa disebut dengan *solar time* (waktu surya). Lihat Susiknan Azhari, *op.cit*, hlm. 105.

Awal waktu Zuhur dalam kitab ini dijelaskan bahwa jika matahari sedang berkulminasi, maka titik pusat matahari berkedudukan tepat di meridian. Bila matahari berada dalam keadaan demikian, maka sebenarnya bisa dilihat langsung pada bayangan benda yang didirikan tegak lurus pada bidang datar dan membuat sudut siku-siku dengan garis timur dan barat.¹⁶

Penentuan waktu salat dari hari ke hari mengalami perubahan sesuai dengan posisi matahari tersebut. Walaupun demikian untuk memudahkan pengecekan ditentukan bahwa matahari berkulminasi setiap hari terjadi pada jam 12.00.¹⁷ Atas dasar inilah, maka awal waktu Zuhur ditentukan tetap sepanjang tahun yaitu jam 12.04, dengan catatan bahwa yang 4 menit merupakan tambahan waktu yang diperlukan oleh gerak matahari sejak kulminasi sampai tergelincir.¹⁸

Posisi matahari berada di puncak perjalanannya, maka bayangan suatu benda adalah yang terpendek, dan jika kebetulan saat itu matahari melintasi titik *zenith*, maka benda tersebut tidak mempunyai bayang-bayang. Waktu seperti ini dipengaruhi oleh deklinasi matahari dan lintang tempat pengamat.¹⁹

¹⁶ KH. Noor Ahmad SS, *Syawariq al-Anwar*, Kudus : Tasywiq al-Tullab Salafiyah, tt, hlm. 6.

¹⁷ *Ibid*, hlm. 12.

¹⁸ Departemen Agama RI, *Pedoman Penentuan Jadwal Waktu Shalat Sepanjang Masa*, Jakarta : Direktorat Pembinaan Badan Peradilan Agama Islam, 1994, hlm. 7.

¹⁹ Muchtar Salimi, *op.cit*, hlm. 35.

Mengetahui kapan matahari berkulminasi dapat dirumuskan dengan :

$$H_m = 90^\circ - (LT - D)^{20}$$

Keterangan :

H_m = tinggi matahari pada saat kulminasi

LT = lintang tempat

D = deklinasi matahari

Pada umumnya data yang diperlukan dalam penentuan awal waktu salat adalah lintang tempat²¹ dan bujur tempat²². Berbeda halnya dalam kitab *syawariq al-anwar*. Data yang dibutuhkan dalam kitab ini hanya lintang tempat. Sedang data bujur tidak dipakai dalam penentuan awal waktu salat. Selain lintang tempat, data yang dibutuhkan adalah deklinasi matahari.²³

²⁰ Rumus ini dapat di lihat Abdur Rachim, *op.cit*, hlm. 15. Lihat juga pada KH. Noor Ahmad SS, *op.cit*, hlm. 6, di mana rumus tersebut ditentukan untuk menentukan *Ghoyah* (titik kulminasi atas).

²¹ Lintang tempat atau lintang geografis adalah jarak sepanjang meridian bumi diukur dari katulistiwa sampai suatu tempat dimaksud. Lintang tempat minimal 0° dan maksimal 90°. Bagi tempat-tempat di belahan bumi utara diberi tanda positif, sedang di belahan bumi selatan diberi tanda negatif. Lintang ini dalam bahasa Inggris biasa diistilahkan dengan *latitude* dan dalam bahasa Arab diistilahkan dengan *urd al-Balad*. Lintang tempat dalam dunia astronomi diberi tanda dengan huruf Yunani phi (π). Lihat Susiknan Azhari, *op.cit*, hlm. 134.

²² Bujur adalah jarak yang di ukur sepanjang busur ekuator dari bujur yang melalui kota Greenwich sampai bujur yang melalui tempat yang dimaksud. Bujur tempat dalam bahasa Inggris biasa diistilahkan dengan *longitude* dan dalam bahasa Arab diistilahkan dengan *tul al-balad*. Tanda astronomisnya λ (lambda). Lihat *ibid*, hlm. 47.

²³ Deklinasi adalah busur pada lingkaran waktu yang diukur mulai dari titik perpotongan antara lingkaran waktu dengan lingkaran equator ke arah utara atau selatan sampai ke titik pusat benda langit. Deklinasi sebelah utara equator dinyatakan positif dan diberi tanda (+), sedang deklinasi sebelah selatan equator dinyatakan negatif dan diberi tanda (-). Pada saat benda langit persis berada pada lingkaran equator, maka deklinasinya sebesar 0 derajat. Harga deklinasi yang terbesar yang dicapai oleh suatu benda langit adalah 90 derajat yaitu manakala benda langit tersebut persis berada pada titik kutub langit. Harga deklinasi terbesar yang dicapai oleh matahari adalah hampir mendekati 23° 30' (atau tepatnya 23° 26' 30"). Deklinasi berubah sepanjang waktu selama satu tahun, tetapi pada tanggal-tanggal tertentu kira-kira sama. Dari tanggal 21 Maret hingga 23 September deklinasi matahari positif (sebelah utara equator), sedang dari tanggal 23 September hingga tanggal 21 Maret, deklinasi matahari negatif (sebelah selatan equator). Pada tanggal 21 Maret dan tanggal 23 September, matahari berkedudukan di equator, oleh karena itu

Penentuan awal waktu salat dalam kitab ini merupakan penentuan yang menggunakan rumus *ikhtilaf-ittifaq*. Rumus *Ikhtilaf* digunakan jika ditemukan adanya perbedaan kedudukan antara lintang tempat (misal lintangnya bernilai negatif karena lintang selatan) dengan deklinasi matahari (misal, deklinasinya bernilai positif karena deklinasi utara). Begitu juga sebaliknya. Adapun rumus *Ittifaq* digunakan jika ditemukan adanya persamaan kedudukan antara lintang tempat dengan deklinasi matahari (sama-sama bernilai negatif, ataupun sebaliknya).²⁴

Selain itu, dalam kitab ini juga meniadakan nilai negatif (-) dalam perhitungan awal waktu salatnya. Jika nilai lintang atau deklinasi negatif, maka perhitungannya tetap bernilai positif. Hanya saja, dengan nilai

deklinasinya 0°. Pada tanggal 21 Juni matahari mencapai harga deklinasinya yang tertinggi di sebelah utara equator, yakni 23° 26' 30" dan pada tanggal 22 Desember mencapai harga deklinasinya yang tertinggi di selatan equator, yakni 23° 26' 30". Deklinasi dalam bahasa Arab dikenal dengan *al-mail*. Lihat *ibid*, hlm. 53-54.

Ensiklopedi hisab rukyah juga menjelaskan bahwa untuk mendapatkan gambaran tentang perubahan deklinasi matahari dalam satu tahun, di bawah ini dicantumkan sebuah daftar memuat harga deklinasi matahari secara kasar :

Daftar Deklinasi

Tanggal	Deklinasi Matahari	Tanggal
22 Desember	- 23° 30'	22 Desember
21 Januari	- 20°	22 November
08 Februari	- 15°	03 November
23 Februari	- 10°	20 Oktober
08 Maret	- 05°	06 Oktober
21 Maret	0°	23 September
04 April	+ 05°	10 September
16 April	+ 10°	28 Agustus
01 Mei	+ 15°	12 Agustus
23 Mei	+ 20°	24 Juli
21 Juni	+ 23° 30'	21 Juni

²⁴ KH. Noor Ahmad SS, *op.cit*, hlm. 5.

negatif/positif tersebut dapat membedakan rumus yang digunakan dalam perhitungannya, yakni yang disebut dengan *ikhtilaf/ittifaq*.

Perhitungan awal waktu-waktu salat pada hakekatnya adalah perhitungan untuk menentukan kapan matahari mencapai kedudukan atau ketinggian tertentu sesuai dengan kedudukannya pada awal waktu-waktu salat tersebut. Proses yang diperlukan adalah penyediaan data dan rumus-rumus, pemrosesan data dengan rumus yang tersedia, dan penarikan kesimpulan.

Adapun data-data yang diperlukan dalam metode penentuan awal waktu salat dengan jam *istiwa'* dalam kitab *Syawariq al-Anwar* adalah sebagai berikut:

Data-data yang diperlukan :

- a. Lintang tempat (LT)
- b. Deklinasi matahari (D)

Keterangan :

Ikhtilaf : perbedaan kedudukan Lintang tempat (LM) dengan Deklinasi Matahari (D)

Ittifaq : persamaan kedudukan Lintang tempat (LM) dengan Deklinasi Matahari (D)

- Untuk mengetahui Ghoyah (titik kulminasi atas), yaitu puncak matahari dihitung dari kaki langit utara/selatan

Ikhtilaf	=	H = 90 – (LT + D)
Ittifaq	=	H = 90 – (LT – D / D - LT)

Ketinggian yang dicapai oleh benda langit pada saat berkulminasi dan untuk mengetahui besarnya tinggi kulminasi suatu benda langit, terlebih dahulu harus diketahui jarak *zenith* benda langit tersebut pada saat berkulminasi. Tinggi kulminasi dalam bahasa Arab dinamakan dengan *ghoyah al-irtifa'*.²⁵

- Untuk mengetahui bayang-bayang Ghoyah

$$H = \text{Cotg } \alpha \times 7$$

- Untuk mengetahui kulminasi matahari dengan bayang-bayang

Keterangan : bayang-bayang dari benda yang tegak lurus bila sudah sama panjangnya = 7 pecak (: 7).

- Untuk mengetahui jam/waktu dari irtifa'/kulminasi

Ikhtilaf	=	- Cos T = tg LT x tg D + sec LT x sec D x sin H
Ittifaq	=	- Cos T = tg LT x tg D - sec LT x sec D x sin H

Keterangan :

T = sudut waktu²⁶

²⁵ *Ibid*, hlm. 127.

²⁶ Sudut waktu adalah sudut pada titik kutub langit yang dibentuk oleh perpotongan antara lingkaran meridian dengan lingkaran waktu yang melalui suatu obyek tertentu di bola langit. Sudut ini biasanya ditandai dengan huruf *t*. dikatakan sudut jam (sudut waktu) karena bagi semua benda langit yang terletak pada lingkaran waktu yang sama berlaku ketentuan “jarak waktu yang memisahkan mereka dari kedudukan mereka pada saat berkulminasi adalah sama.” Dengan kata lain, benda-benda langit yang terletak pada lingkaran waktu yang sama berkulminasi pada waktu yang sama pula. Besarnya sudut waktu itu menunjukkan berapakah jumlah waktu yang memisahkan benda langit yang bersangkutan dari kedudukannya sewaktu berkulminasi. Sudut waktu dinamakan positif jika benda langit yang bersangkutan di belahan langit sebelah barat dan dinamakan negatif jika benda langit yang bersangkutan di belahan langit sebelah timur. Jika sebuah benda langit berkulminasi, sudut jamnya sama dengan 0°. Selanjutnya besarnya diukur dengan besaran derajat, menit dan detik. Mulai dari 0° sampai 180° atau diukur dengan besaran

$$H = irtifa^{27}$$

- Untuk mengetahui *irtifa'* / kulminasi pada waktu Asar

Ikhtilaf	=	Cotg H = tg (LT + D) + 1
Ittifaq	=	Cotg H = tg (LT - D / D - LT) + 1

- Untuk mengetahui bayang-bayang pada waktu Asar

H = cotg x 7

Selanjutnya digunakan langkah dan rumus dalam menentukan awal waktu salat sebagai berikut :²⁸

1. Menentukan waktu Zuhur

Perhitungan waktu Zuhur jam 12 tepat, dengan jam *istiwa'*.

2. Menentukan waktu Asar

Ikhtilaf	=	Cost = tg LT x tg D + sec LT x sec D x sin H
Ittifaq	=	Cost = tg LT x tg D - sec LT x sec D x sin H

jam, menit dan detik. Mulai 0 hingga 12 (jika benda langit di sebelah barat) kemudian dari 180° sampai 360° atau dari 12 hingga 24 (jika benda langit di sebelah timur). Sudut waktu senantiasa berubah sebanyak 15° setiap jam. Hal ini disebabkan oleh gerakan semua benda-benda langit yang diakibatkan oleh perputaran bumi pada porosnya (*rotasi bumi*) yang berlaku satu kali putaran penuh dalam 24 jam. Dalam bahasa Inggris sudut waktu biasa disebut *hour angle* dan dalam bahasa Arab disebut *fadhl al-dair* atau *zawiyyah suwaiyyah*. Lihat Susiknan Azhari, *op. cit*, hlm. 195-196.

²⁷ *Irtifa'* adalah ketinggian benda langit dihitung dari kaki langit melalui lingkaran vertikal sampai benda langit yang dimaksud. Ketinggian itu dinyatakan dengan derajat, minimal 0° dan maksimal 90°. Ketinggian benda langit biasa diberi tanda positif bila berada di atas kaki langit, dan diberi tanda negatif apabila berada di bawahnya. *Irtifa'* dalam dunia astronomi biasa disebut *altitude* dan diberi tanda *h*. Lihat *ibid*, hlm. 102.

²⁸ Semua rumus yang digunakan dalam perhitungan awal waktu-waktu salat tersebut di ambil dari KH. Noor Ahmad SS, *op.cit*, hlm. 21.

3. Menentukan waktu Magrib

Ikhtilaf	= Cost = $\text{tg LT} \times \text{tg D} - \text{sec LT} \times \text{sec D} \times \sin H / 1^0 13'$
Ittifaq	= -Cost = $\text{tg LT} \times \text{tg D} + \text{sec LT} \times \text{sec D} \times \sin H / 1^0 13'$

4. Menentukan waktu Isya

Ikhtilaf =	- Cost = $\text{tg LT} \times \text{tg D} - \text{sec LT} \times \text{sec D} \times \sin H / 18^0 00'$
Ittifaq =	- Cost = $\text{tg LT} \times \text{tg D} + \text{sec LT} \times \text{sec D} \times \sin H / 18^0 00'$

5. Menentukan waktu Subuh

Ikhtilaf =	Cost = $\text{tg LT} \times \text{tg D} - \text{sec LT} \times \text{sec D} \times \sin H / 20^0 00'$
Ittifaq =	Cost = $\text{tg LT} \times \text{tg D} + \text{sec LT} \times \text{sec D} \times \sin H / 20^0 00'$

6. Menentukan waktu Imsak

Waktu Subuh dikurangi tiga belas menit ($0^0 13'$)

7. Menentukan waktu matahari terbit

Ikhtilaf =	- Cost = $\text{tg LT} \times \text{tg D} - \text{sec LT} \times \text{sec D} \times \sin H / 1^0 13'$
Ittifaq =	Cost = $\text{tg LT} \times \text{tg D} + \text{sec LT} \times \text{sec D} \times \sin H / 1^0 13'$

8. Menentukan waktu Duha

Ikhtilaf =	- Cost = $\text{tg LT} \times \text{tg D} + \text{sec LT} \times \text{sec D} \times \sin H / 4^0 30'$
Ittifaq =	- Cost = $\text{tg LT} \times \text{tg D} - \text{sec LT} \times \text{sec D} \times \sin H / 4^0 30'$

Penentuan awal-awal waktu salat dengan jam *istiwa'* dalam kitab *syawariq al-anwar* terdapat *ikhtiyat*²⁹, untuk jadwal waktu-waktu salat di tambah 2 menit, untuk Zuhur ditambah 4 menit.³⁰

Pertimbangan untuk menggunakan *ikhtiyat* sangat penting karena dalam hal ini berguna untuk mencegah jangan sampai melakukan salat di luar waktu yang ditentukan.

²⁹ *Ikhtiyat* adalah suatu langkah pengaman dengan menambah (untuk waktu Zuhur, Asar, Magrib, Isya, Subuh dan Duha) atau mengurangi (untuk terbit) waktu agar jadwal waktu salat tidak mendahului awal waktu atau melampaui akhir waktu. Langkah pengaman ini perlu dilakukan dikarenakan adanya beberapa hal, antara lain : *pertama*, adanya pembulatan-pembulatan dalam pengambilan data dan penyederhanaan hasil perhitungan sampai satuan menit. *Kedua*, penentuan data lintang dan bujur tempat suatu kota biasanya diukur pada suatu titik di pusat kota. Setelah kota itu mengalami perkembangan maka luas kota akan bertambah dan tidak mustahil daerah yang tadinya pusat kota menjadi pinggiran kota. Akibat dari perkembangan ini maka ujung timur atau ujung barat suatu kota akan mempunyai jarak yang cukup jauh dari titik penentuan lintang dan bujur kota semula. Oleh karena itu jika hasil perhitungan awal waktu salat tidak ditambah *ikhtiyat*, berarti hasil tersebut hanya berlaku untuk titik pusat kota dan daerah sebelah timurnya saja, tidak berlaku untuk daerah sebelah baratnya. Nilai *ikhtiyat* yang dipergunakan Direktorat Pembinaan Badan Peradilan Agama Islam sebagaimana yang digunakan oleh Saadoe'ddin Djambek adalah sekitar 2 menit, kecuali jika jadwal dimaksudkan dipergunakan oleh daerah sekitarnya yang berjarak lebih dari 30 km. Lihat Susiknan Azhari, *op. cit*, hlm. 92-93.

³⁰ KH. Noor Ahmad SS, *op.cit*, hlm. 13.