

BAB IV

ANALISIS PENENTUAN WAKTU SALAT DALAM KITAB *AD-DURUS*

AL-FALAKIYYAH KARYA MA'SUM BIN ALI

A. Analisis keakurasian penentuan waktu salat dalam kitab *Ad-Durusu al-Falakiyyah* dan mengkomparasikannya dengan penentuan waktu salat metode kontemporer.

1. Konsep perhitungan

Jika penulis amati bahwa pemakaian hisab dengan konsep perhitungan memakai alat yang berbentuk $\frac{1}{4}$ (seperempat) lingkaran ini, hasil yang disuguhkan kurang halus artinya data yang dihasilkan masih berupa data-data kasar yang tingkat ketelitiannya masih rendah. Hal ini sesuai dengan pernyataan Kyai Ma'shum dalam kitabnya, ia mengatakan bahwa:

ان الإنتصاب تقريبي و كذا انتائج العمل بالربع المجيب خصوصا اذا كان صغيرا¹
Artinya: *Sesungguhnya kebenaran adalah sebuah perkiraan, begitu juga melakukan perhitungan menggunakan rubu' mujayyab, khususnya jika bentuk rubu yang kecil.*

Statemen tersebut menjelaskan bahwa perhitungan memakai rubu' masih merupakan perkiraan (dalam keakurasiannya), apalagi jika rubu'nya kecil. Apabila ingin lebih teliti (ke arah al-Tadqiq), ia menganjurkan pemakaian daftar logaritma² ketika melakukan perhitungan.

¹ Muhammad Ma'ksun bin Ali al-Maskumambangi, *Badi'ah al-Mitsal fi Hisab al-Sinin wa al-Hilal*, Surabaya : Maktabah Sa'ad bin Nashir Nabhan, tt. hal. 28.

² Berasal dari bahasa arab yakni *al-Loghortimiyya*

Panjang dan masih menggunakan istilah Arab, memberikan kesan ribet dalam proses perhitungan, terlebih yang belum memahami istilah arab. Selain itu alat bantu yang digunakan dalam perhitungan masih tradisional, yakni rubu mujayyab.

Sebagaimana sejauh penulis mengetahui pemakaian alat rubu' mujayyab ini, ketika melakukan praktek perhitungan menggunakan alat ini. Penulis mengalami banyak kesulitan dalam memperkirakan data yang ingin dihitung karena angka-angka yang tertera di dalam alat ini tidak dicantumkan satuan-satuannya secara jelas dan gamblang. Akan tetapi, dalam rubu' mujayyab penghitung harus memperkirakan sendiri berapa angka yang diamatinya.

Hasil perhitungan antara metode kontemporer dengan metode yang terdapat dalam kitab tidak signifikan, selisihnya hanya 0 sampai 4 menit.

Berikut gambaran hasil perhitungan pada tanggal 11 maret 2011.

Sistem kontemporer (<i>Ephemeris</i>)		Sistem klasik (<i>ad-Durus al-Falakiyyah</i>)	
Lintang (ϕ)	-6° 58' 48" LS	Lintang (ϕ)	-6° 58' 48" LS
Bujur (λ)	110° 25' 48" BT	Bujur (λ)	110° 25' 48" BT
Deklinasi (δ)	-03° 51' 12"	Mail al-Awal (δ) ³	-04° 30' 00"
Hasil Perhitungan tanpa ada penambahan ikhtiyat			
Duhur	12 ^j 00 ^m 00,00 ^d	Duhur	12 ^j 00 ^m 00,00 ^d
Ashar	15 ^j 06 ^m 34,62 ^d	Ashar	15 ^j 11 ^m

³ Deklinasi min (-) karena posisi matahari berada di Selatan equator

Magrib	18 ^j 05 ^m 55,76 ^d	Magrib	18 ^j 04 ^m 25 ^d
Isya	19 ^j 10 ^m 39,85 ^d	Isya	19 ^j 11 ^m 20 ^d
Subuh	04 ^j 41 ^m 13,56 ^d	Subuh	04 ^j 41 ^m

Hasil perhitungan antara metode kontemporer dengan metode yang terdapat dalam kitab tidak signifikan, selisihnya mencapai 0 - 4 menit, sehingga hasil perhitungan harus ada penambahan ikhtiyat yang besar.

Penentuan waktu salat ini belum mencantumkan *Equation of time* (Perata Waktu). Perata waktu atau persamaan adalah koreksi yang dapat Anda gunakan untuk menghitung waktu matahari (yang adalah "jam" waktu yang selalu berjalan pada kecepatan yang sama) dari waktu matahari nyata. Koreksi ini berbeda dari hari kehari. Data ini diperlukan karena gerakan matahari di langit tidak selalu pada kecepatan yang sama (tidak bersifat konstan).

Jam matahari menunjukkan waktu matahari nyata. Bahwa pada dasarnya adalah posisi Matahari di langit. Persamaan waktu memberitahu perbedaan antara waktu matahari nyata dan waktu matahari rata-rata. Kadang-kadang lambat dan terkadang cepat. Hal ini karena orbit bumi tidak bulat sempurna dan Bumi tidak bergerak sepanjang itu pada kecepatan konstan.

Jalan perhitungan waktu salat yang terdapat dalam *ad-Durus al-Falakiyyah*, dapat digolongkan dalam metode hisab Taqribi. Mengapa demikian, karena hasil perhitungannya masih bersifat perkiraan dan jika

dibandingkan dengan metode kontemporer maka akan terjadi selisih beberapa menit. Dikatakan cukup sederhana, karena dalam metode perhitungan kitab *ad-Durus al-Falakiyyah* hanya dengan menggunakan alat rubu' al mujayyab semua data sudah tertera disitu. Berbeda lagi rubu' mujayyab dikatakan rumit, karena langkah-langkah perhitungan yang harus dilewati harus begitu panjang dan alatnya.

Ada beberapa hal penting yang perlu adanya regulasi ulang terhadap metode penentuan waktu salat yang terdapat dalam kitab *ad-Durus al-Falakiyyah*;

1. Harus ada transformasi dari rubu mujayyab ke kalkulator.
2. Hasil perhitungan masih menggunakan jam istiwa, jadi harus ada transformasi ke waktu daerah.
3. Perlu dilengkapi gambar dalam mencari data yang diperlukan, hal ini akan membantu pemakai terutama pemula dalam mempelajari kitab *ad-Durus al-Falakiyyah*.

2. Alat perhitungan

Dari segi alat, kitab *ad-Durus al-Falakiyyah* menggunakan alat hitung rubu mujayyab. Karena dalam riwayat ilmiahnya kiai Maksum pada waktu itu hanya mengenal alat bantu hitung yakni Rubu' yang pada saat itu menjadi satu-satunya alat Bantu hitung yang sangat baik. Sampai sekarang rubu' masih digunakan. Walaupun zaman sudah modern, peralatan yang digunakan untuk pengamatan astronomi sudah canggih, tetapi rubu' masih tetap digunakan. Para ahli falak di Indonesia terus

melestarikannya. Karena rubu' merupakan khazanah keilmuan yang harus kita jaga agar tidak terkubur oleh jaman.

Akan tetapi tidak bisa dipungkiri perhitungan dengan menggunakan rubu' ketelitiannya masih menghawatirkan, karena data yang dihasilkan harus dibagi 60 (sexagesimal), dan juga ketelitian derajatnya hanya sampai pada menit tidak sampai kepada detik. Oleh sebab itu, ketika kita melakukan perhitungan dengan menggunakan rubu', kita harus memerlukan kehati-hatian dalam menetapkan angka yang tertera pada rubu'.

Kelebihan rubu' mujayyab

- a. Rubu mujayyab merupakan alat hitung yang multi fungsi, tidak hanya sebagai alat hitung biasa layaknya kalkulator, tetapi dapat juga digunakan sebagai alat untuk mengukur ketinggian suatu benda, kedalaman sumur, dan ketinggian benda langit.
- b. Rubu mujayyab merupakan alat yang memberikan tabel astronomi, sehingga dapat digunakan untuk mencari deklinasi matahari dan data lainnya.

Kelemahan yang terdapat di dalam *Rubu' Mujayyab* yaitu:

- a. Data yang ditampilkan pada alat ini tidak detail, hanya data derajat saja.
- b. Dalam penentuan data dan pengambilannya tergantung pada kecermatan hasib, karena alat yang digunakan adalah Rubu' Mujayyab yang ketelitian alatnya masih kurang baik.

- c. Susunan dari rumus mencari arah kiblat masih terpisah-pisah, tidak menjadi satu kesatuan, atau satu jalan, sehingga dalam mencari arah kiblat itu harus mencari data satu persatu.

Prinsip dasar rubu' mujayyab sama dengan alat-alat lain (misalnya teodolit), sementara dalam aspek trigonometri hasil hitungan rubu' mujayyab juga akan sama dengan kalkulator. Yang sering menjadi masalah, banyak yang tidak memahami bagaimana cara menjaga hasil ukuran/hitungan rubu' agar tetap valid. Untuk perhitungan waktu salat misalnya, belum memperhitungkan perata waktu. Dalam prediksi tinggi matahari masih banyak yang bingung antara penggunaan tinggi mar'i & hakiki.

Konsep trigonometri *Rubu' Mujayyab* berdasarkan kepada hitungan *Sexagesimal* (hitungan yang berdasar kepada bilangan 60), dimana $\sin 90^\circ = \cos 0^\circ = 60$ dan $\sin 0^\circ = \cos 90^\circ = 0$.⁴ Berbeda halnya dengan trigonometri yang biasa digunakan, yang sudah terprogram pada kalkulator. Trigonometri kalkulator ini berdasarkan kepada bilangan biasa yaitu 1. Dalam aplikasinya berlaku $\sin 90^\circ = \cos 0^\circ = 1$ dan $\sin 0^\circ = \cos 90^\circ = 0$. Sehingga perbandingan trigonometri kalkulator dengan *Rubu' Mujayyab* menjadi 60:1.⁵ Dengan demikian, nilai yang diperoleh melalui perhitungan *Rubu' Mujayyab* harus dibagi dengan nilai 60 agar

⁴ Hendro setyanto, *Rubu' al-Mujayab: Tabel Model Pergerakan Matahari Dalam proceeding seminar himpunan astronomi Indonesia*. Bandung: Departemen Astronomi ITB, 2001, hlm. 5.

⁵ *Ibid.*

memperoleh nilai yang sesuai dengan perhitungan kalkulator. Gambaran trigonometri dalam *Rubu' Mujayyab* adalah sebagai berikut:

1) *Sinus*

Sinus didefinisikan sebagai perbandingan sisi segitiga yang ada di depan sudut dengan sisi miring (dengan catatan bahwa segitiga itu adalah segitiga siku-siku atau salah satu sudut segitiganya 90°).⁶ Untuk mengetahui nilai *sinus* (jaib) pada *Rubu' Mujayyab* dari sebuah sudut (CMB) dapat dibaca langsung pada sisi *al-Sittini*.⁷

2) *Cosinus*

Di dalam matematika, *cosinus* diartikan sebagai perbandingan sisi segitiga yang terletak di samping sudut dengan sisi miring (dengan catatan bahwa segitiga itu adalah segitiga siku-siku atau salah satu sudut segitiganya 90°).⁸ Adapun nilai *cosinus* dalam *Rubu'* adalah *Tamam al-Jaib* merupakan sudut yang didefinisikan sebagai *sinus* dari bagian sudut tersebut.⁹

3) *Tangen*

Di dalam matematika, *tangen* diartikan sebagai perbandingan sisi segitiga yang ada di depan sudut dengan sisi segitiga yang terletak di sudut (dengan catatan bahwa segitiga itu adalah segitiga siku-siku atau

⁶ W. M. Smart, *Tekt book on Spherical Astronomy*, New York: Cambridge University Press, Edisi ke-6, 1980, hlm. 9.

⁷ Hendro Setyanto, *loc. cit.*

⁸ W. M. Smart, *op.cit*, hlm. 9.

⁹ Hendro Setyanto, *op. cit*, hlm. 7

salah satu sudut segitiganya 90°).¹⁰ Nilai *tangen* dan *cotangen* pada *Rubu' Mujayyab* bisa dihitung, yaitu dengan mendefinisikan fungsinya.¹¹

B. Relevansi Metode Penentuan Waktu Salat Dalam Kitab *Ad-Durusul Falakiyyah* Pada Saat Ini Untuk Daerah Jawa Timur Khususnya Kota Pare Kab. Kediri

Mempelajari ilmu falak pada dasarnya mempunyai dua kepentingan yang saling berkaitan. *Pertama*, untuk penguasaan dan pengembangan ilmu pengetahuan dan teknologi. Dalam hal ini muncul para ahli falak (astronom muslim) terkenal pada abad-abad kemajuan Islam yang mengembangkan ilmu falak melalui berbagai percobaan dan penelitian secara mendalam. Hasil karya mereka memberikan kontribusi bagi pengembangan ilmu pengetahuan modern, baik di Timur maupun di Barat. *Kedua*, untuk keperluan yang berkaitan dengan masalah-masalah ibadah, seperti: salat, puasa, dan haji. Keperluan ini bersifat pragmatis dan turut menentukan sahnya amal ibadah. Keperluan yang kedua ini meliputi: penentuan awal bulan qamariyah, penentuan saat terjadinya gerhana (Bulan dan Matahari), penentuan arah qiblat dan *penentuan waktu-waktu salat*,

Pada zaman globalisasi seperti sekarang ini, masyarakat disuguhkan dengan berbagai situasi dan kondisi yang serba instant dan praktis. Nampaknya masyarakat saat ini tidak mau terlalu rumit dan ribet dalam berbagai aktifitas dan persoalannya. Demikian halnya dalam penentuan awal

¹⁰ W. M. Smart, *op.cit*, hlm. 13.

¹¹ Hendro Setyanto, *op. cit*, hlm. 8.

waktu salat, para pegiat ilmu falak berlomba-lomba untuk melakukan kajian-kajian mendalam dan komprehensif untuk menemukan berbagai metode yang lebih canggih dan praktis.

Seiring dengan berkembangnya zaman, ilmu falak yang merupakan bagian dalam ilmu astronomi juga ikut andil di dalamnya. Sehingga yang semula ilmu falak terkesan sulit karena alat bantu dalam perhitungan masih manual dan ribet, kini bermetamorfosis menjadi ilmu yang mudah dipelajari karena telah didukung dengan alat bantu hitung yang modern dan pengembangan metode-metode yang cukup praktis. Jika semula hanya sebatas hisab dengan metode yang digunakan dalam kitab-kitab klasik, sekarang sudah muncul metode segitiga bola yang menggunakan alat hitung kalkulator, selain itu program-program ilmu falak juga sudah banyak beredar.

Salah satunya adalah kitab *ad-Durus al-Falakiyyah* yang di dalamnya membahas tentang proses menentukan waktu salat. Kitab yang ditulis oleh Muhammad Ma'shum bin Ali Jombang ini menjelaskan bagaimana proses menentukan waktu salat dengan menggunakan alat hitung rubu mujayyab. Yang merupakan alat bantu astronomi yang hadir pada abad ke 7 H. alat ini digunakan oleh para ilmuwan muslim dalam mengembangkan ilmu astronomi, salah satunya adalah ilmu falak.

Jalan perhitungan dalam kitab *ad-Durus al-Falakiyyah* yang menggunakan alat bantu rubu mujayyab sudah menggambarkan trigonometri bola. Hal ini dapat dilihat dalam mencari data-data yang diperlukan. Dimana dalam serangkaian komponen-komponen perhitungan yang ada di kitab atau pada

Rubu' al mujayyab tersebut secara tidak langsung telah memakai konsep sinus dan cosinus.

Di Indonesia, alat hitung seperempat lingkaran ini masih sangat digemari. Baik hanya digunakan sebagai pengenalan di sekolah, praktikum maupun perhitungan yang menghasilkan akibat hukum seperti contoh dalam penentuan awal waktu salat. Hal ini tentu menimbulkan dinamika tersendiri dalam khazanah keilmuan astronomi islam (ilmu falak). Karena dalam kenyataannya terutama pada lembaga pendidikan salaf dan pesantren banyak yang memakai kitab *ad-Durus al-Falakiyyah* tentu secara otomatis memakai alat hitung Rubu' al-Mujayyab

Salah satu contoh yang masih memakai rubu' al-mujayyab dalam menentukan waktu salat adalah Pondok pesantren Miftaul 'Ulum Sembergayam Kepung Kediri merupakan pondok yang masih menggunakan metode yang terdapat dalam kitab *ad-Durus al-Falakiyyah*, terutama dalam penentuan waktu salat. Karena dari kiayi-kiayi sepuh belum begitu mengenal metode-metode kontemporer dan alat-alat modern sebagaimana saat ini, Penggunaan metode ini yang kemudian diikuti oleh masyarakat sekitar pesantren yakni desa kepung.

Mereka beranggapan bahwa rubu' merupakan alat yang sangat sederhana dan masih cukup relevan untuk menentukan waktu salat serta hasil perhitungan antara metode kontemporer dan metode durusul falakiyyah tidak jauh berbeda Hal ini telah dilestarikan dari zaman para sesepuh yang telah mengajarkan ilmu falak. Kitab *ad-Durus al-Falakiyyah* menjadi kitab yang

begitu sacral sebagaimana kepercayaan yang telah melekat pada orang-orang agamis dan dikalangan pesantren bahwasanya mereka sangat mempercayai adanya “barokahe ilmu (kitab).¹²”

Di Madrasah Diniyah (MD) Futuhiyyah Kwagean Kediri, pembelajaran *ad-Durus al-Falakiyyah* masih menggunakan Rubu’ Mujayyab dalam perhitungannya. Hal ini bertujuan untuk memberikan pemahaman aplikasi Rubu’ Mujayyab kepada siswa, baik dalam perhitungan maupun aplikasi. Hal ini tidak lain untuk melestarikan ilmu Rubu’ yang sudah jarang dipelajari.¹³

Di pondok Fathul ‘Ulum Kediri juga masih diajarkan Rubu’ Mujayyab. Pondok ini masih satu yayasan dengan MD Futuhiyyah, sehingga greget untuk mengembangkan ilmu falak masih ada. Hal ini bisa dilihat dengan adanya percetakan Rubu’ Mujayyab yang terbuat dari kayu di pondok itu. Selain itu, pondok ini memiliki lajnah falakiyyah sendiri, sehingga Rubu’ Mujayyab masih diajarkan.¹⁴

Menurut hemat penulis, rubu’ al mujayyab ini masih bisa dipakai pada konteks zaman sekarang. Karena pada dasarnya setiap alat hitung seperti rubu’ al mujayyab, kalkulator dan Software tentu memiliki kelebihan dan kelemahan masing-masing. Sehingga, rubu’ al mujayyab tidak bisa kita buang (sudah tidak dipakai) begitu saja, biar bagaimanapun dalam

¹² Hasil wawancara dengan kyai Yusuf Chairul Huda (pengasuh pondok pesantren Miftahul Ulum Pare Kediri)

¹³ Sekolah Madrasah Diniyyah (MD) ini tingkatannya seperti Madrasah Aliyyah (MA). Wawancara dengan Rofiq Syadzali pada tanggal 25 Februari 2011 melalui telfon. Ia merupakan pengajar ilmu falak di sekolah tersebut.

¹⁴ *Ibid.*

perkembangannya perlu dilakukan perbaikan dan pengembangan metode maupun konsep-konsep yang ada di alat tersebut sebagaimana metode kontemporer dengan menggunakan alat-alat hitung modern yang lebih teliti pula.

المحافظة على القديم الصالح والاخذ بالجديد الاصلح

Artinya: “Memelihara keadaan lama yang maslahat dan mengambil keadaan baru yang lebih maslahat.”¹⁵

Senyatanya kaeedah ini mengisyaratkan selalu adanya perubahan.

Dalam menghadapi perubahan, kaidah ini member isyarat untuk tetap memelihara yang lama yang maslahat. Apabila mengambil yang baru, maka harus lebih maslahat.

Meninggalkan keseluruhan apa yang telah lalu adalah tindakan yang tidak bijak, karena manusia hidup melalui masa lampau. Dalam ilmu pengetahuan, kita berdiri di atas pundak ilmu masa lampau yang tidak bias kita lupakan begitu saja. Sebaliknya, mengambil keseluruhan apa yang telah terjadi dimasa lampau tanpa kita koreksi dan kritisi merupakan tindakan bodoh dan kuper, karena kita sudah tidak hidup lagi dimasa lampau. Sebagai contoh, adanya kalkulator pada jaman sekarang tidak terlepas dari rubu mujayyab yang pada zaman lampau dipakai sebagai alat hitung.

¹⁵A. Djazuli, *Kaidah-kaidah Fikih*, cet 3, Jakarta: Kencana, 2010, hlm. 110