

METODE PENENTUAN AWAL WAKTU SALAT DALAM PERSPEKTIF ILMU FALAK

Ismail

Pascasarjana Universitas Islam Negeri Ar-Raniry
E-mail: ismail_aranda@yahoo.com

Abstrak

Ilmu falak adalah ilmu pengetahuan yang mempelajari tentang lintasan benda-benda langit seperti bumi, bulan, matahari dan bintang-bintang agar dapat diketahui arah dan waktu di permukaan bumi untuk keperluan ibadah. Penentuan awal waktu salat merupakan bahagian dari ruang lingkup kajian ilmu falak. Dalam penelitian ini, permasalahan yang ingin dikaji adalah pengaruh ketinggian tempat dan kecemerlangan langit terhadap penentuan waktu salat. Untuk menjawab permasalahan ini penulis menggunakan pendekatan deskriptif-normatif kualitatif. Pendekatan ini diperlukan karena timbulnya suatu permasalahan terhadap hasil penyelesaian rumus perhitungan waktu salat yang merupakan salah satu ibadah penting umat Islam dan termasuk salah satu rukun Islam. Hasil penelitian ini menyimpulkan bahwa, ketinggian tempat sangat mempengaruhi hasil perhitungan awal waktu salat Magrib, Isya dan Subuh. Sedangkan kecemerlangan langit mempengaruhi awal waktu salat Isya dan Subuh.

Kata Kunci: *Ilmu falak; Penentuan waktu salat; Titik koordinat*

Abstract

Astronomy is a science which studies the trajectory of celestial objects such as the Earth, the moon, the sun and the stars in order to understand the direction and the time at the Earth's surface for the sake of worshiping. The determination of the early time of prayer time is the scope of astronomy. In this study, the issues be studied is the effect of altitude and the brilliance of the sky in determining the prayers' times. To answer the problems, the writer used descriptive qualitative method and normative approach. This approach is necessary because of the emergence problem on the results of the completion on the calculation formulas of the prayers' time which is one of the most important worship and the attributes if Islam. The results of the research find that altitude is greatly affect the results of the initial calculation of Maghrib, Isya, and Subuh. While, the brilliance of the sky affects the initial prayer time of Isya and shubuh.

Keywords: *Astronomy; Prayer time; Coordinate point*

مستخلص

قال الباحث أن علم الفلك هو العلم الذي يدرس مسار الأجرام السماوية مثل الأرض والقمر والشمس والنجوم لمعرفة الاتجاه والوقت على سطح الأرض لغرض العبادة. الأولي وقت الصلاة تقرير هو جزء من نطاق دراسة علم الفلك. في هذه الدراسة، والقضايا التي سيتم بحثها هو تأثير الارتفاع وتألق من السماء لتحديد أوقات الصلاة. لمعالجة

METODE PENENTUAN AWAL WAKTU SALAT

هذه المشكلة استخدم الكتاب طرق البحث مع البحث النوعي وصفي، وطبيعة البحوث وصفي، وهذا البحث باستخدام النهج المعياري، فإن هذا النهج ضروري نظرا لظهور مشكلة على نتائج الانتهاء من حساب الصيغ وقت الصلاة التي هي واحدة من عبادة المسلمين مهما وبين أركان الإسلام. وخلصت نتائج هذه الدراسة أن ارتفاع تؤثر بشكل كبير على نتائج الصلوات حساب أولية المغرب والعشاء والفجر. بينما تألق من السماء يؤثر على وقت صلاة العشاء والفجر الأولى.

الكلمات الرئيسية: علم الفلك، وقت الصلاة، أمة الإسلام; نقطة تنسيق

A. Pendahuluan

Salat merupakan ibadah yang paling utama dan persoalan yang sangat signifikan dalam Islam. Oleh karena itu, Islam memposisikan salat sebagai suatu yang khusus dan fundamental, yaitu menjadikan salah satu rukun Islam yang harus ditegakkan. Salat juga merupakan kewajiban yang harus dilakukan setiap hari secara independen terhadap lingkungan external, bahkan independen dari kondisi fisik manusia, dalam artian, salat diwajibkan kepada orang yang tua renta, orang yang sakit bahkan lumpuh sekalipun, dalam perjalanan, bahkan dalam kondisi peperangan.¹

Dalam menunaikan kewajiban ibadah salat, kaum muslimin tidak bisa memilih waktu seperti yang dikehendakinya. Salat tidak dikerjakan saat kaum muslimin memiliki waktu luang akan tetapi kaum muslimin harus meluangkan waktu untuk mengerjakan salat bila waktunya telah tiba, karena salat telah terikat dengan waktu-waktu yang telah ditentukan.

Waktu salat yang ada selama ini di tempat-tempat ibadah, seperti masjid, musalla dan *meunasah* adalah hasil kreatifitas para ahli falak dalam menetapkan patokan waktu salat berdasarkan pada gerak semu matahari dengan patokan tinggi matahari dilihat dari suatu tempat, yang dengan keteraturan gerak harian matahari sehingga bisa dimodelkan² dalam bentuk rumus atau *algoritma*. Setelah posisi matahari diketahui, baru dikolaborasikan dengan waktu pertengahan yang bisa dipedomani dengan mudah oleh manusia dengan cara disimpan di arloji yang biasa dipakai saat ini.

Tinggi matahari saat terjadi awal masuk waktu salat adalah sebagai berikut:

1. Awal masuk waktu Zuhur: 0 derajat
2. Awal masuk waktu Asar : $Z \text{ ashar} = \tan^{-1} (\tan \text{ abs} (do - Lu) + 1)$

¹Tono Saksono, *Mengungkap Rahasia Simponi Dzikir Jagat Raya*, cet. I (Bekasi: Pustaka Darul Ilmi, 2006), 99.

²Rumus ilmu falak yang berkaitan dengan perhitungan waktu salat, pada kebanyakan menganut teori Trigonometri Bola.

Ismail

3. Awal masuk waktu Magrib : -1 atau 91 derajat
4. Awal masuk waktu Isya : -18 atau 108 derajat
5. Awal masuk waktu Subuh : -20 atau 110 derajat.

Data tinggi matahari untuk penentuan waktu salat tidak seragam di seluruh dunia, khususnya pada data tinggi matahari untuk waktu Isya' dan Subuh. Menurut Susiknan Azhari, secara umum data tinggi matahari untuk penentuan waktu salat yang ada di Indonesia masih banyak dipengaruhi oleh data yang ada di Mesir. Oleh karenanya ia menyarankan agar data ketinggian matahari dalam penentuan waktu salat sudah saatnya untuk didialogkan dengan hasil-hasil riset kontemporer.³

Di Indonesia nilai tinggi matahari dalam rumus waktu salat selalu sama untuk semua wilayah. Hal ini mengakibatkan hasil perhitungan waktu salat akan sama untuk semua wilayah tanpa memandang kadar kecemerlangan langit(*twilight*) dan tinggi rendah suatu daerah. Realita yang sebenarnya telah diketahui bahwa bentuk bumi tidaklah datar, akan tetapi berbentuk bulat dengan permukaannya ada lautan dan daratan. Daratan juga bervariasi dalam keluasan dan ketinggiannya, dalam hal ini bisa diambil sampel pada provinsi Aceh. Dalam peta Aceh, bisa didapatkan batas keluasan Aceh dari 2 derajat sampai 6 derajat Lintang Utara, 95 derajat sampai 98 derajat Bujur Timur, dengan ketinggian tempat dari 0 meter sampai 3000 meter di atas permukaan laut.⁴

Kecemerlangan langit di suatu daerah juga berbeda dengan daerah yang lain, kecerahan langit sangat tergantung pada kepadatan partikel dalam atmosfer lokal seperti aerosol, polusi cahaya dan ketinggian tempat.⁵ Data ketinggian tempat dan kecemerlangan langit selama ini masih terabaikan dalam proses mencari ketinggian matahari untuk patokan awal waktu salat, padahal secara geografis negara Indonesia sangat luas secara lintang dan panjang secara bujur.

Dari pemaparan di atas dapat dipahami bahwa perlu pendiskusian yang mendalam atau kajian ulang secara khusus terhadap penggunaan data dalam mencari nilai tinggi matahari untuk metode penentuan waktu salat agar dapat menyempurnakan teori yang telah ada.

Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji secara komprehensif tentang pengaruh penambahan data ketinggian tempat dan kecemerlangan langit terhadap

³Susiknan Azhari, *Ilmu Falak Perjumpaan Khazanah Islam dan Sains Moderen*, Cet. II (Yogyakarta: Suara Muhammadiyah, 2007), 70.

⁴Peta Provinsi Nanggroe Aceh Darussalam, Medan: CV. Inti Fajar Baru.

⁵Dhani Herdiwijaya, "Aplikasi waktu subuh dan Insya (*twilight*)", *Makalah*, disampaikan pada acara Diskusi Pengamatan Kecerlangan Langit, Imah Nong, Lembang 30 Agustus 2014.

METODE PENENTUAN AWAL WAKTU SALAT

nilai tinggi matahari dalam penyelesaian rumus waktu salat dengan menganalisis metode penyelesaian rumus waktu salat yang telah ada dengan tetap mempertimbangkan ketentuan-ketentuan teori trigonometri bola.

B. Pembahasan

Ilmu falak yang membahas tentang perhitungan awal waktu salat pada dasarnya merupakan perhitungan untuk menentukan nilai tinggi matahari dan nilai sudut waktu matahari dalam perjalanan semu dari arah Timur ke Barat. Dalam penerapannya yaitu menghitung berapa jarak busur tinggi matahari sepanjang lingkaran vertikal mulai dari ufuk sampai ke matahari dan berapa nilai sudut waktu matahari yang dihitung mulai dari titik kulminasi atas sampai matahari berada.⁶

Secara historis, cara perhitungan awal waktu salat di Indonesia dari masa ke masa mengalami perkembangan sesuai dengan majunya ilmu pengetahuan dan sains teknologi yang dimiliki oleh masyarakat Islam Indonesia itu sendiri. Perkembangan tersebut terlihat pada peralatan yang digunakan untuk penentuannya, seperti adanya jam bencet atau *miqyās*, tongkat *istiwā'*, *rubū' al-mujayyab*, jadwal salat abadi secara manual dan jadwal salat abadi secara digital. Selain itu, data yang digunakan untuk perhitungan juga mengalami perkembangan dari segi akurasi titik koordinat maupun sistem teori perhitungannya.⁷

Dari perkembangan ini, metode perhitungan awal waktu salat dapat diklasifikasikan menjadi metode klasik dan metode kontemporer. Di samping itu juga dapat diklasifikasikan menjadi metode *ḥisāb* dan metode *rukyaḥ*. Metode *rukyaḥ* disimbolkan bagi penentuan awal waktu salat dengan menggunakan *miqyās*, tongkat *istiwā'*, *rubū' al mujayyab*. Sedangkan *ḥisāb* disimbolkan bagi yang menentukan awal waktu salat dengan teori trigonometri bola.⁸

Dalam masyarakat Aceh, ilmu falak sering disamakan dengan ilmu *nujūm* (astrologi). Menurut mereka, ilmu falak adalah sebuah ilmu pengetahuan yang mempelajari sesuatu yang berkaitan dengan alam semesta, tidak dibedakan antara ilmu falak dalam pengertian sains dan ilmu falak dalam pengertian mitos (astrologi).⁹ Ini

⁶Muhyiddin Khazin, *Ilmu Falak dalam Teori dan Praktik*, Cet. II (Yogyakarta: Buana Pustaka, t.th), 80-82.

⁷Ahmad Izzuddin, *Akurasi Metode-metode Penentuan Arah Kiblat*, Cet. I (Jakarta: Kementerian Agama RI, 2012), 25.

⁸Ahmad Izzuddin, *Akurasi Metode-metode...*, 26.

⁹Husna Tuddar Putri, *Tesis: Pemikiran Syekh Abbas Kuta Karang Tentang Hisab Penentuan Awal Bulan Hijriah* (Semarang: IAIN Walisongo, 2013), 14.

mungkin salah satu penyebab kurangnya minat masyarakat Aceh dalam mempelajari dan mendalami ilmu falak di masa-masa awal pasca kemerdekaan, karena ada penggabungan asumsi antara makna ilmu falak sains dan ilmu falak mitos (ilmu *nujum*) dalam masyarakat. Aktivitas kajian ilmu falak saat itu dapat dihentikan oleh pemahaman pelarangan dalam mempelajari ilmu nujum.¹⁰ Peristiwa ini suatu hal yang wajar, karena bila dilihat objek formal dan material antara ilmu falak dengan ilmu nujum sama. Objek material ilmu falak dan ilmu nujum adalah benda-benda langit, begitu pula objek formal kedua ilmu ini juga sama, yaitu lintasan (*orbit*) benda-benda langit. Perbedaan yang mendasar antara ilmu falak dengan ilmu nujum adalah, ilmu falak mempelajari lintasan benda-benda langit untuk penentuan arah dan waktu di permukaan bumi, sedangkan ilmu nujum mempelajari lintasan benda-benda langit untuk penentuan peristiwa-peristiwa baik dan buruk di bumi, seperti bencana dan nasib baik buruk seseorang.¹¹

Ilmu ini juga memiliki beberapa sebutan, disebut dengan “ilmu falak”, sebab mempelajari lintasan benda-benda langit. Disebut “ilmu *hisab*”, karena ilmu ini menggunakan perhitungan.¹² Disebut “ilmu *rashd*”, sebab ilmu ini memerlukan pengamatan.¹³ Bila dilihat dari segi penamaan dan pengertian, ilmu falak perlu penelitian khusus untuk menemukan format yang tegas, mengingat banyak literatur ilmu falak selama ini belum ada perbedaan yang signifikan dalam memberi pengertian dan penamaan ilmu falak dengan ilmu astronomi.

Setiap disiplin ilmu pengetahuan harus memiliki objek material dan formal. Objek formal dan material menjadi syarat keilmuan untuk dapat disebut ilmu pengetahuan.¹⁴ Dengan demikian, setiap ilmu pengetahuan harus memiliki objek material dan objek formal, termasuk ilmu falak.

Objek material adalah sesuatu yang dijadikan sasaran kajian, penyelidikan atau sesuatu yang diteliti, baik sesuatu yang konkrit atau yang abstrak. Sementara objek formal adalah cara pandang dan perspektif yang digunakan oleh seorang peneliti dalam mempelajari atau mengkaji objek material. Objek formal inilah yang membedakan cabang ilmu yang satu dengan lainnya. Objek material suatu ilmu bisa

¹⁰Abdullah Ibrahim, *Peranan Ilmu Falak Dengan Ibadah* (t.tp: tp, 2011), 3.

¹¹*Ibid.*, 3.

¹²Untuk kategori sekarang, ada beberapa buku yang langsung diberi nama dengan ilmu hisab, seperti buku Mughtar Yusuf, *Ilmu Hisab dan Rukyah*, 2010. Encup Supriatna, *Hisab Rukyat dan Aplikasinya*, 2007.

¹³Nur Hidayatullah Al-Banjary, *Penemu Ilmu Falak...*, 2-3.

¹⁴Danial, *Seri Buku Daras Filsafat Ilmu*, Cet. I (Yogyakarta: Kaukaba, 2014), 5-6.

METODE PENENTUAN AWAL WAKTU SALAT

sama, misalnya manusia, namun perspektif yang digunakan untuk mengkaji dan memahami manusia bisa berbeda, misalnya bisa psikologi, sosiologi, politik, ekonomi maupun antropologi.¹⁵ Dengan demikian, dapat dipastikan bahwa objek material ilmu falak adalah benda-benda langit, seperti bumi, bulan, matahari dan bintang-bintang, karena benda-benda langitlah yang dijadikan sasaran kajian atau penyelidikan atau penelitian dalam ilmu falak. Sedangkan objek formalnya adalah lintasan atau *orbit* benda-benda langit, karena lintasan benda-benda langitlah yang dijadikan cara pandang ilmu falak.¹⁶

Bila dilihat dari sisi objek material, maka ilmu falak memiliki kesamaan dengan ilmu lain, seperti astrofisika, astromekanik, kosmografi dan kosmologi, karena sama-sama menjadikan benda-benda langit sebagai sasaran penyelidikan atau penelitian, tetapi objek formalnya yang berbeda. Astrofisika melihat benda-benda langit dari segi ilmu alam dan kimia. Astromekanik, dari segi ukuran dan jarak antara satu benda langit dengan lainnya. Kosmografi, dari segi susunan dan gambaran umum terhadap benda-benda langit. Kosmologi, dari segi asal-usul struktur dan hubungan ruang waktu dari alam semesta.¹⁷

1. Data dalam Perhitungan Waktu Salat

Dalam perhitungan waktu salat, mengetahui data-data yang digunakan dalam penyelesaian rumus sangatlah penting, karena menjadi jantung dalam perhitungan waktu salat, dalam artian kebenaran hasil perhitungan waktu salat sangat tergantung keakuratan dari data-data yang digunakan. Oleh karena itu peneliti merasa penting untuk membahas data-data yang diperlukan untuk menyelesaikan rumus penentuan waktu salat.

a. Lintang dan Bujur tempat

Dalam setiap perhitungan waktu salat, lintang dan bujur tempat sangat penting karena hasil perhitungan tidak akan sesuai dengan suatu daerah bila lintang dan bujur tidak sesuai.

¹⁵*Ibid.*, 5-6.

¹⁶Kesimpulan peneliti tentang objek material dan objek formal ilmu falak berbeda dengan apa yang telah disimpulkan oleh Susiknan Azhari, dimana benda-benda langit yang dijadikan objek formal dan lintasan benda-benda langit dijadikan objek material. Lihat Susiknan Azhari, *Ilmu Falak: Perjumpaan Khazanah Islam dan Sains Modern*, Cet. II (Yogyakarta: Suara Muhammadiyah, 2007), 2. Lihat juga, A. Kadir, *Formula Baru Ilmu Falak*, Cet. I (Jakarta: Amzah, 2012), 23.

¹⁷Kementerian Agama RI, *Ilmu Falak Praktik...*, 2

Lintang tempat yang biasanya disimbolkan dengan ϕ () adalah jarak garis khayali yang diukur dari garis khatulistiwa ke suatu tempat sampai ke kutub. Bila daerah berada sebelah utara garis katulistiwa dinamakan Lintang Utara (LU) yang bernilai positif (+), sedangkan daerah yang ada di belahan selatan garis katulistiwa dinamakan dengan Lintang Selatan (LS) yang bernilai negatif (-).¹⁸ Sebagai contoh, Lhokseumawe $+05^{\circ} 10' 48,36''$ dan kota Semarang $-07^{\circ} 00'$. Dari dua daerah ini dapat dipastikan bahwa kota Lhokseumawe berada di belahan Utara garis khatulistiwa dengan jarak 5 derajat 10 menit 48,36 detik, dan kota Semarang berada di belahan Selatan garis katulistiwa dengan nilai 7 derajat 00 menit. Penetapan garis katulistiwa sebagai garis lintang 0 tidak dipolitisi oleh pihak manapun, dimana penetapan ini terjadi seiring dengan perkembangan ilmu pengetahuan tentang Bumi yang dimiliki oleh manusia.

Bujur tempat yang biasanya disimbolkan dengan λ () adalah garis khayali yang diukur dari jarak suatu tempat mulai dari kota Greenwich di Inggris yang dijadikan sebagai garis bujur 0° sampai dengan bujur 180° sebelah Timur atau 180° sebelah Barat. Daerah yang berada di sebelah Timur kota Greenwich nilai bujurnya minus (-) dan dinamai dengan Bujur Timur (BT). Sedangkan daerah yang berada sebelah Barat kota Greenwich nilai bujurnya positif (+) dan dinamai dengan Bujur Barat (BB). Daerah perjumpaan antara Bujur Timur dengan Bujur Barat dijadikan sebagai batasan Garis Tanggal Internasional (GTI) yang dalam bahasa Inggris dikenal dengan *International Date Line*, di mana garis ini tepat melintas di tengah-tengah Samudera Pasifik.¹⁹

b. Sudut waktu matahari

Sudut waktu matahari adalah jarak busur sepanjang lingkaran harian matahari dihitung dari titik kulminasi atas sampai Matahari berada.²⁰ Nilai sudut waktu Matahari adalah 0 derajat ketika Matahari berkulminasi atas, atau ketika matahari tepat pada garis meridian langit, dan 180 derajat ketika matahari berada di titik kulminasi bawah. Nilai sudut waktu Matahari bertanda positif (+) ketika matahari berada di belahan Barat dan bernilai negatif (-) di saat matahari berada di sebelah Timur. Sudut waktu Matahari terbentuk pada satu sudut 90 derajat di kutub Utara

¹⁸A. Jamil, *Ilmu Falak: Teori dan Aplikasi...*, 9. Lihat juga, Muhyiddin Khazin, *Ilmu Falak dalam Teori dan Praktik...*, 39-40.

¹⁹Susiknan Azhari, *Ensiklopedia Hisab Rukyat...*, 47. Lihat juga, A.Jamil, *Ilmu Falak: Teori dan Aplikasi...*, 10.

²⁰Muchtar Yusuf, *Ilmu Hisab dan Rukyah*, Cet. I (Banda Aceh: Al-Wasliyah University Press, 2010), 27.

METODE PENENTUAN AWAL WAKTU SALAT

langit atau kutub Selatan langit yang diapit oleh garis meridian dan lingkaran deklinasi yang melewati matahari. Setiap lingkaran waktu membentuk sudut dengan lingkaran meridian langit, sudut waktu ini terlihat pada kutub langit.

Nilai sudut waktu matahari ini kemudian dijadikan patokan waktu di bumi dengan memindahkan dari nilai busur ke nilai waktu, sistem pembagiannya adalah sebagai berikut:

360 derajat	= 24 jam
15 derajat	= 1 jam
1 derajat	= 4 menit waktu
15 menit	= 1 menit waktu
1 menit	= 4 detik waktu. ²¹

Waktu di bumi dibagi berdasarkan nilai sudut waktu matahari dengan berpedoman pada pembagian bujur di bumi. Garis bujur waktu di bumi dimulai pada garis bujur istimewa yaitu bujur 0 derajat yang melintasi kota Greenwich di Inggris, waktu di bujur 0 biasanya diistilahkan dengan GMT (*Greenwich Mean Time*). Setiap 15 derajat bujur ditetapkan satu zona waktu dengan selisih waktu satu jam. Agar sesuai waktu untuk masing-masing wilayah, maka sebelah Barat Greenwich dikurangi satu jam untuk satu zona waktu dari waktu Greenwich dan ditambah satu jam untuk satu zona waktu di sebelah Timur Greenwich. Untuk wilayah Indonesia, berdasarkan Keputusan Presiden RI (Soeharto) Nomor 41 Tahun 1987 tanggal 26 November 1987 untuk selanjutnya mencabut Keputusan Presiden (Soekarno) Nomor 243 tahun 1963, waktu daerah atau daerah kesatuan waktu dibagi menjadi 3 wilayah yaitu Waktu Indonesia Barat (WIB), Waktu Indonesia Tengah (WITA), dan Waktu Indonesia Timur (WIT).

c. Deklinasi Matahari

Deklinasi Matahari adalah nilai jarak suatu benda langit dari equator langit yang dihitung berdasarkan panjang lingkaran waktu dengan satuan derajat, menit dan detik busur, nilai deklinasi biasanya disimbolkan dengan delta (δ). Dengan diketahui nilai deklinasi matahari, maka posisi matahari terhadap bumi juga bisa ditentukan. Hal ini sangat berguna untuk mengetahui sejauhmana bayang-bayang yang dicapai oleh sinar matahari pada permukaan bumi yang merupakan data utama dalam proses penentuan waktu salat. Mengetahui patokan waktu dalam perhitungan waktu salat

²¹Abdul Karim dan M.Rifa Jamaluddin Nasir, *Mengenal Ilmu Falak: Teori dan Implementasi*, Cet. I (Yogyakarta: Qudsi Media, 2012), 1. Lihat juga, Muhyiddin Khazin, *Ilmu Falak dalam Teori dan Praktik...*, 81. Lihat juga, M.Yusuf Harun, *Pengantar Ilmu Falak...*, 8-9.

adalah suatu keharusan, karena salat diwajibkan dalam waktu tertentu dalam sehari semalam lima waktu. Dengan mengetahui nilai deklinasi matahari di suatu daerah, perhitungan awal waktu salat di suatu daerah akan akurat dan tepat pada waktunya.²²

Nilai deklinasi matahari dalam setahun tidaklah sama, nilainya akan selalu berubah-ubah sesuai dengan pergeseran dalam gerak semu harian matahari dari arah Timur ke Barat yang diakibatkan oleh miringnya ekliptika terhadap equator langit sebesar 23 derajat 27 menit busur. Nilai deklinasi matahari sebelah Utara equator diberi tanda positif (+) dan sebelah Selatan equator diberi tanda negatif (-). Nilai deklinasi matahari 0 derajat pada saat matahari persis berada pada garis equator langit yaitu pada tanggal 21 Maret, selanjutnya matahari akan bergerak ke arah Utara sampai pada titik penghujung Utara yang dikenal dengan titik balik Utara pada tanggal 21 Juni dengan nilai deklinasi tertinggi +23 derajat 30 menit. Setelah itu matahari kembali ke garis equator pada tanggal 23 September untuk kemudian bergerak ke Selatan sampai pada titik penghujung Selatan pada tanggal 22 Desember dengan nilai deklinasi -23 derajat 30 menit.²³

Nilai deklinasi matahari yang mengalami perubahan dari waktu ke waktu selama setahun dapat diketahui pada tabel astronomis, seperti Almanak Nautika, Ephemeris, atau pada software yang menyajikan data astronomis.

d. Tinggi Matahari

Tinggi matahari adalah nilai jarak busur sepanjang lingkaran vertikal dihitung dari ufuk sampai matahari berada. Nilai tinggi matahari bertanda positif (+) apabila posisi matahari berada di atas ufuk, dan bila posisi Matahari berada di bawah ufuk, maka nilai tinggi matahari bertanda negatif (-), dalam ilmu falak disimbolkan dengan h_0 sebagai singkatan dari *hight of sun*.²⁴

Untuk merespon upaya pengembangan ilmu falak, khususnya dalam perhitungan awal waktu salat, penelitian ini mencoba untuk menempatkan diri pada tahapan penyempurnaan teori. Dimana peneliti menambahkan data ketinggian tempat untuk waktu salat Magrib, dan data kecemerlangan langit untuk penentuan tinggi matahari untuk awal waktu Isya dan Subuh. Persoalan kecemerlangan langit dalam penentuan waktu salat Isya dan Subuh bukanlah hal yang baru. Selama ini penetapan

²²Encup Supriatna, *Hisab Rukyat dan Aplikasinya*, cet. I (Bandung: Refika Aditama, 2007), 21-22. Lihat juga, M. Yusuf Harun, *Pengantar Ilmu Falak...*, 9-10.

²³A. Jamil, *Ilmu Falak: Teori dan Aplikasi*, Cet. I (Jakarta : Amzah, 2009), 15-16.

²⁴Ahmad Musonnif, *Ilmu Falak, Metode Hisab Awal Waktu Salat, Arah Kiblat, Hisab Urfi dan Hisab Hakiki Awal Bulan*, Cet. I (Yogyakarta: Teras, 2011), 44-45.

METODE PENENTUAN AWAL WAKTU SALAT

awal waktu Isya -18 derajat dan awal waktu Subuh -20 derajat di bawah *ufuk mar'i* adalah sepenuhnya berdasar kecemerlangan langit yang dihasilkan oleh peneliti pada masa dulu. Untuk kasus Indonesia, bila disepakati seperti yang disampaikan oleh Susiknan Azhari bahwa ilmu falak di Indonesia berasal dari Mesir²⁵ maka bisa dipastikan bahwa penetapan -18 derajat untuk waktu Isya dan -20 derajat untuk awal waktu Subuh merupakan patokan kecemerlangan langit yang ada di Mesir, belum sepenuhnya sesuai dengan kondisi kecemerlangan langit yang ada di Indonesia.

2. Pengaruh Ketinggian Tempat Terhadap Perhitungan Waktu Salat

Dari ketentuan yang termuat dalam al-Quran dan hadis dapat dipahami bahwa ketentuan waktu salat berkaitan dengan posisi matahari pada bola langit, hal ini sebagaimana dipahami dalam pembahasan sebelumnya. Bila dilihat dari system perhitungan awal waktu salat, bisa dipastikan bahwa waktu salat Zuhur dan salat Asar tidak dipengaruhi oleh ketinggian tempat. Artinya, dalam mencari tinggi matahari untuk waktu salat Zuhur dan Asar tidak dipengaruhi oleh tinggi rendahnya suatu daerah, karena ketinggian matahari untuk waktu salat Zuhur ditentukan bersamaan dengan perhitungan kapan matahari menempati posisi titik kulminasi atas atau saat matahari berada pada titik zenith, dan untuk sudut tinggi matahari dalam perhitungan waktu salat Asar ditentukan berdasarkan bayang suatu benda yang dihasilkan saat matahari menempati posisi terjadinya bayang suatu benda sama panjangnya.

Waktu salat yang ada pengaruhnya dengan ketinggian tempat adalah waktu salat Magrib, Isya dan Subuh. Artinya, dalam mencari tinggi matahari untuk waktu salat Magrib, Isya dan Subuh dipengaruhi oleh tinggi rendahnya suatu daerah karena tinggi matahari untuk waktu salat Magrib ditetapkan saat seluruh piringan matahari melewati garis *ufuk mar'i*. Garis *ufuk mar'i* tidak tetap, garis ini akan tinggi bila si pengamat berada pada posisi rendah dan akan rendah bila posisi si pengamat berada di atas dataran yang lebih tinggi. Tinggi matahari untuk waktu salat Isya ditetapkan saat matahari menempati posisi yang saat itu cahaya senja (mega merah) hilang dari ufuk Barat. Kadar waktu hilang bias cahaya senja ini juga dipengaruhi oleh tinggi rendah lokasi si pengamat. Begitu juga dengan waktu salat Subuh, tinggi matahari ditetapkan saat bias cahaya fajar kelihatan di ufuk Timur dari lokasi si pengamat.

²⁵ Susiknan Azhari, *Ilmu Falak: Perjumpaan Khazanah Islam dan Sains Moderen*, Cet. II (Yogyakarta: Suara Muhammadiyah, 2007), 70.

Kadar waktu terlihat bias cahaya *fajar* juga sangat tergantung tinggi rendah lokasi pengamatan. Artinya, penduduk yang berada di dataran tinggi akan lebih dahulu melihat cahaya fajar daripada penduduk yang berada di dataran rendah, karena yang menjadi batasan terlihat atau tidak terlihat cahaya fajar atau cahaya senja adalah garis ufuk.

Untuk melihat sejauhmana pengaruh ketinggian tempat terhadap perhitungan waktu salat Magrib, Isya dan Subuh, peneliti telah menghitung awal waktu salat dengan mengambil sampel perhitungan pada dua tempat yang berbeda. Untuk dataran rendah peneliti ambil kota Lhoksemawe dengan lintang tempat () = $05^{\circ} 10' 48,36$ LU. Bujur tempat () = $97^{\circ} 08' 30,33$ BT. Tinggi tempat dari permukaan laut = 1 meter. Sedangkan untuk dataran tinggi peneliti ambil kota Takengon dengan lintang tempat () = $04^{\circ} 37' 14,59$ LU. Bujur tempat () = $96^{\circ} 50' 49,86$ BT. Tinggi tempat dari permukaan laut = 1256 meter.

3. Pengaruh Kecemerlangan Langit Terhadap Perhitungan Waktu Salat

Metode perhitungan waktu salat yang dipengaruhi oleh kecemerlangan langit adalah waktu salat yang ditetapkan oleh syar'i berdasarkan bias cahaya Matahari. Hal ini bisa dipastikan dalam perhitungan penentuan waktu salat Isya dan Subuh, karena kedua salat inilah yang ditetapkan oleh Aquran dan hadis berdasarkan bias cahaya *fajar* dan cahaya senja. Selama ini untuk kadar cahaya senja yang merupakan patokan bagi awal waktu salat Isya ditetapkan saat matahari berada pada posisi -18 derajat di bawah ufuk Barat, sedangkan untuk kadar cahaya fajar yang merupakan patokan bagi awal waktu salat Subuh sudah ditetapkan saat matahari menempati posisi -20 derajat di bawah ufuk Timur.

Di Indonesia kadar kecemerlangan langit semakin hari semakin redup, hal ini diakibatkan oleh polusi dan pemanasan global. Kadar kecemerlangan langit di suatu daerah sangat tergantung pada komposisi partikel aerosol dan partikel awan yang ada dalam atmosfer suatu daerah. Hal ini telah disampaikan oleh seorang ahli matahari Universitas Teknologi Bandung, Dhani Herdiwijaya. Dari hasil penelitian yang telah dilakukan pada beberapa tempat di Indonesia yaitu Kupang, Lembang, Yogyakarta, Cimahi dan Bandung telah mendapatkan sebuah hasil terhadap data kecemerlangan langit yang berbeda-beda antara satu daerah dengan daerah yang lain. Peringkat

METODE PENENTUAN AWAL WAKTU SALAT

daerah yang paling cerah dimiliki oleh Kupang, kemudian Yogyakarta dan Lembang, dan peringkat terakhir Cimahi dan Bandung.²⁶

Berangkat dari beberapa fakta di atas dapat disimpulkan bahwa kondisi kecemerlangan langit di Indonesia semakin hari semakin redup, keredupan langit sangat mempengaruhi penentuan awal waktu Isya dan Subuh, karena kedua salat ini ditentukan berdasarkan kadar bias cahaya fajar dan senja. Dalam hal pengamatan kadar kecemerlangan langit untuk awal waktu salat Isya dan awal waktu salat Subuh, peneliti juga pernah melakukan pengamatan cahaya senja dan fajar bersama tim Himpunan Astronomi Amatir Aceh dengan mengambil lokasi di Kota Lhokseumawe pada bulan Juni dan Juli 2013. Pengamatan ini dilakukan 3 (tiga) kali untuk penetapan kadar bias cahaya fajar dan 5 (lima) kali untuk kadar bias cahaya senja.

C. Penutup

Dari hasil perbandingan perhitungan awal waktu salat antara hasil perhitungan yang menambahkan data ketinggian tempat dengan hasil perhitungan yang ada selama ini di dua masjid (Islamic Center Kota Lhokseumawe dan Mesjid Ruhama Takengon) dapat disimpulkan bahwa ketinggian tempat mempengaruhi penentuan awal waktu salat Magrib, Isya dan Subuh, sedangkan waktu salat Zuhur dan Asar tidak dipengaruhi oleh ketinggian tempat, selisih hasil perhitungan pada waktu Zuhur dan Asar satu atau dua menit masih dalam katagori toleransi. Bila dua tempat perhitungan di atas dapat dipastikan bahwa waktu salat yang ada selama ini lebih cocok digunakan pada daerah dataran rendah, seperti Kota Lhokseumawe, dan tidak baik digunakan pada daerah yang dataran tinggi, seperti Kota Takengon.

Dari hasil pengamatan yang telah peneliti lakukan terhadap kadar kecemerlangan langit, dapat disimpulkan bawah bias cahaya senja 10 menit lebih awal hilang dari yang ditetapkan sebagai awal waktu Isya, dan cahaya *fajar* 10 menit terlambat dari waktu yang telah ditetapkan untuk waktu salat Subuh. Artinya, saat ini waktu salat Isya 10 menit terlambat dari waktu seharusnya dan waktu salat Subuh 10 menit lebih awal dari waktu yang seharusnya.

²⁶Dhani Herdiwijaya, *Diskusi Pengamatan Kecemerlangan Langit*, Imah Noong, Lembang 30 Agustus 2014.

DAFTAR PUSTAKA

- Al-Banjary, Nur Hidayatullah. *Penemu Ilmu Falak: Pandangan Kitab Suci dan Peradaban Dunia*. Yogyakarta: Pustaka Ilmu, 2013.
- Arikunto, Suharsimi. *Prosedur Penelitian : Suatu Pendekatan Praktek*. Jakarta : Rineka Cipta, 2006.
- Azhari, Susiknan. *Ilmu Falak Perjumpaan Khazanah Islam dan Sains Moderen*. Yogyakarta: Suara Muhammadiyah, 2007.
- _____. *Ensiklopedi Hisab Rukyat*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar, 2008.
- Danial. *Seri Buku Daras Filsafat Ilmu*. Yogyakarta: Kaukaba, 2014.
- Hasan Bisri, Cik. *Model Penelitian Fiqh, Paradiqma Penelitian Fiqh dan Fiqh Penelitian*. Jakarta: Prenada Media, 2003.
- Herdiwijaya, Dhani. *Diskusi Pengamatan Kecemerlangan Langit*. Imah Noong , Lembang 30 Agustus 2014.
- Ibrahim, Abdullah. *Peranan Ilmu Falak Dengan Ibadah*. t. tp: t. p, 2011.
- Izzuddin, Ahmad. *Akurasi Metode-metode Penentuan Arah Kiblat*. Jakarta: Kementerian Agama RI, 2012.
- Jamil, A. . *Ilmu Falak (teori & aplikasi)*. Jakarta: Amzah, 2009.
- J. Moleong, Lexi. *Metodelogi Penelitian Kualitatif*. Bandung: Remaja Rosdakarya, 1995.
- Karim, Abdul dan M. Rifa Jamaluddin Nasir. *Mengenal Ilmu Falak: Teori dan Implimentasi*. Yogyakarta: Qudsi Media, 2012.
- Kementerian Agama RI. *Ilmu Falak Praktik*. Jakarta: Sub. Direktorat Pembina Syariah dan Hisab Rukyat Direktorat Urusan Agama Islam & Pembina Syariah, 2013.
- Khazin, Muhyiddin. *Ilmu Falak Dalam Teori dan Praktik*. Yogyakarta: Buana Pustaka, t. th.
- Musonnif, Ahmad. *Ilmu Falak, Metode Hisab Awal Waktu Salat, Arah Kiblat, Hisab Urfi dan Hisab Hakiki Awal Bulan*. Yogyakarta: Teras, 2011.
- Nasution, S. *Metode Research (Penelitian Ilmiah)*. Jakarta: Bumi Aksara, 2002.
- Saksono, Tono. *Mengungkap Rahasia Simponi Dzikir Jagat Raya*. Bekasi: Pustaka Darul Ilmi, 2006.

METODE PENENTUAN AWAL WAKTU SALAT

Soejono dan Abdurrahman. *Metode Penelitian; Suatu Pemikiran dan Penerapan*. Jakarta: Rineka Cipta dan Bina Adiaksara, 2005.

Supriatna, Encup. *Hisab Rukyat dan Aplikasinya*. Bandung: Refika Aditama, 2007.

Tim Majelis Tarjih dan Tajdid PP Muhammadiyah. *Pedoman Hisab Muhammadiyah*. Yogyakarta: Majelis Tarjih dan Tajdid Muhammadiyah, 2009.

Tuddar Putri, Husna. *Tesis: Pemikiran Syekh Abbas Kuta Karang Tentang Hisab Penentuan Awal Bulan Hijriah*. Semarang: IAIN Walisongo, 2013.

Yusuf, Muchtar. *Ilmu Hisab dan Rukyah*. Banda Aceh: Al-Wasliyah University Press, 2010.