

# RELEVANSI KONSEP FAJAR DAN SENJA DALAM KITAB AL-QANUN AL-MAS'UDI BAGI PENETAPAN WAKTU SALAT ISYA' DAN SUBUH

*The Relevance Concept of Dawn and Twilight in the Book of Al-Qanun  
al-Mas'udi for Determine Isya' and Subuh Pray Time*

NUGROHO EKO ATMANTO

NUGROHO EKO ATMANTO

Balai Penelitian dan Pengembangan  
Agama Semarang  
Jl. Untungsuropati Kav. 70  
Bambangkerop, Ngaliyan, Semarang  
Telp. 024-7601327 Fax. 024-  
7611386  
e-mail: nugroho\_f24@ymail.com  
Naskah diterima: 24 Februari 2012  
Naskah direvisi: 30 April-8 Mei 2012  
Naskah disetujui: \_\_ Mei 2012

## **ABSTRAK**

*Fenomena fajar dan senja tidak saja menarik para ilmuwan berkaitan dengan perkiraan cuaca, dan navigasi, tetapi juga berfungsi menjadi tanda bagi penetapan waktu salat bagi kaum muslim, terutama salat isya' dan subuh. Al-Biruni, seorang ilmuwan muslim abad pertengahan, telah mengemukakan konsep mengenai fajar dan senja di dalam kitab Al-Qanun al-Mas'udi. Kajian yang dilakukan melalui metode analisis isi dengan pendekatan ilmu falak ini mengungkapkan bahwa fajar dan senja menurut al-Biruni terjadi ketika matahari berada pada ketinggian  $-18^\circ$ . Konsep tersebut diakui kesesuaiannya dengan ilmu pengetahuan modern, ilmu astronomi, dan hadis Nabi Saw. Selain itu penemuan al-Biruni mengenai ketinggian matahari sampai saat ini banyak digunakan oleh beberapa organisasi keagamaan di beberapa negara untuk menetapkan waktu shalat isya' dan subuh, termasuk Indonesia.*

**Kata kunci:** Fajar dan Senja, Al-Biruni.

## **ABSTRACT**

*Morning dawn and phenomenon twilight phenomenon are interesting for the scientists not only for weather forecast and navigation but also setting time prayer times for muslims. The concept of the morning dawn and evening twilight were introduced by al-Biruni in the book Al-Qanun al-Mas'udi. Al-Biruni described the scene at morning dawn and evening twilight in the book Al-Qanun al-Mas'udi and concluded that the twilight occur when the position of the sun is at an altitude of  $-18^\circ$ . The concept of al-Biruni is recognized by modern science, astronomy, and the prophetic tradition for its conformity. Besides, the discovery of al-Biruni on the height of the sun is so far used by several religious organizations in some countries to set the time for isha and fajr prayers. By using content analysis, this study discussed the relevance of the concept of morning dawn and evening twilight in the book Al-Qanun al-Mas'udi for determining maghrib prayer time, the praying time for isha and fajr as well.*

**Keywords:** Morning Dawn and Evening Twilight, Al-Biruni.

## PENDAHULUAN

Fajar dan senja, kejadian alam yang merupakan fenomena harian sebagai implikasi dari rotasi bumi pada porosnya, telah lama menjadi bagian dari kajian ilmuwan. Bagi kaum muslimin khususnya, pengamatan fajar dan senja menjadi suatu hal yang sangat penting karena berhubungan dengan waktu salat, yakni salat isya', dan subuh.

Para *fuqaha* sepakat bahwa dimulainya awal waktu isya' adalah ketika telah hilangnya cahaya senja sedangkan awal waktu subuh adalah ketika terbitnya fajar (Azhari, 2008: 65). Permasalahan muncul ketika konsep waktu salat tersebut diimplementasikan ke dalam ilmu astronomi, di mana konsep waktu fajar dan senja diterjemahkan ke dalam konsep astronomi dengan perhitungan ketinggian (posisi) matahari yang menjadi sumber cahaya fajar dan senja tersebut. Akibat selanjutnya yaitu munculnya konsep angka ketinggian (posisi) matahari pada saat isya' dan subuh yang berbeda-beda menurut beberapa ilmuwan ( $-15^{\circ}$ ,  $-18^{\circ}$ ,  $-19^{\circ}$ ,  $-19,5^{\circ}$ ,  $-20^{\circ}$ ). Implikasinya adalah awal waktu salat yang disusun akan berbeda-beda tergantung sudut ketinggian matahari yang digunakan.

Tentu hal ini menjadikan perhatian serius bagi kaum muslimin karena erat kaitannya dengan pelaksanaan salat. Di Indonesia, polemik muncul ketika majalah *Qiblati* melansir pernyataan bahwa salat subuh di Indonesia terlalu pagi. Selanjutnya tanggapan pro dan kontra mulai mengalir baik dari kalangan ilmuwan, ulama, dan masyarakat awam. Banyak kalangan menjadi resah, dikhawatirkan adanya orang yang akan melaksanakan salat subuh terlalu awal (belum masuk waktu), bila mengikuti jadwal salat menurut Departemen Agama<sup>1</sup>, dan implikasinya kekhawatiran mengenai keabsahan salatnya.

Permasalahan fajar dan senja yang menjadi perhatian bagi kaum muslim di atas ternyata sudah menjadi kajian ilmuwan muslim abad pertengahan, salah satunya adalah al-Biruni. Kitab

karangannya yang berjudul *Al-Qanun al-Mas'udi* telah menjelaskan konsep fajar dan senja tersebut dalam suatu bab tersendiri. Oleh Karena itu yang menjadi fokus permasalahan dalam kajian ini adalah bagaimana konsep fajar dan senja dalam kitab *Al-Qanun al-Mas'udi* dan bagaimana relevansi konsep tersebut dalam penentuan waktu salat isya' dan subuh pada saat sekarang khususnya di Indonesia.

Kajian ini akan membahas permasalahan fajar dan senja dalam kitab karangan al-Biruni, yaitu kitab *Al-Qanun al-Mas'udi (The Canon off Masudi)* pada *maqala* ke VIII bab XIII, halaman 948-950, yang berjudul *Waktu Terbit dan Terbenamnya Sinar Senja*. Bahan kajian adalah kitab terbitan Dairatul Maarif al Osmania (Osmania Oriental Piblication Bureau) Hyderabad-Dn, India, berbahasa Arab.

## Kerangka Teori

Fajar dan senja merupakan kejadian harian sebagai akibat dari perputaran bumi pada porosnya (rotasi). Pada dua kejadian tersebut matahari berada pada posisi di bawah ufuk sehingga sebenarnya Matahari sudah tidak terlihat oleh pengamat pada suatu tempat. Menurut Djamaludin (2010), kejadian fajar dan senja adalah karena sinar matahari dihamburkan oleh debu-debu atmosfer.

Terjadinya fajar dan senja bagi umat Islam digunakan sebagai penanda waktu salat, munculnya fajar menandai datangnya awal waktu salat subuh. Sedangkan berakhirnya senja menandai dimulainya awal waktu salat isya'.

Pada asalnya, cara menentukan waktu salat adalah dengan melakukan observasi/ pengamatan posisi matahari. Dengan bertolak dari ketentuan syar'i tentang waktu salat yang mendasarkan kepada posisi matahari, panjang pendek bayangan, mega merah (*evening twilight*), fajar menyingsing (*morning twilight*), yang kesemuanya adalah merupakan fenomena matahari. Oleh karena itu para ahli ilmu falak dan astronomi

<sup>1</sup> Sejak Januari 2010 berubah penyebutannya menjadi Kementerian Agama, sesuai dengan Keputusan Menteri Agama Nomor 1 Tahun 2010.

menerjemahkan dalil-dalil dan keterangan dari hadis yang diterangkan oleh para ulama untuk diwujudkan ke dalam rumusan dan perhitungan-perhitungan dalam bahasa astronomi sesuai dengan keadaan dan posisi matahari sehingga dapat dihitung waktu-waktu awal salat tersebut dengan menggunakan jam yang biasa dipakai oleh masyarakat umum. Oleh karena itu data terpenting yang digunakan untuk panduan dalam penentuan awal waktu salat adalah posisi matahari terutama ketinggian (*irtifa' [h]*).

Demikian pula untuk awal waktu subuh yang mendasarkan pada munculnya fajar, dan awal waktu salat isya' yang mendasarkan pada berakhirnya senja, kemudian hal tersebut ditransformasikan sebagai posisi matahari di mana pada kedua keadaan tersebut (subuh dan isya') dirumuskan dengan ketinggian matahari terhadap ufuk.

## **METODE PENELITIAN**

Metode yang digunakan dalam kajian ini adalah metode analisis isi (*content analysis*) dengan pendekatan Ilmu Falak. Metode analisis isi digunakan untuk mengungkap, memahami, dan menangkap pesan karya tulis pengarangnya (Endraswara, 2007). Ilmu Falak adalah ilmu pengetahuan yang mempelajari lintasan benda-benda langit pada orbitnya masing-masing untuk diketahui posisinya terhadap benda langit lainnya agar diketahui pengaruhnya terhadap perubahan waktu di muka bumi (Khazin, 2005:-34).

## **TEMUAN DAN PEMBAHASAN**

### **Al-Biruni dan Karya-karyanya**

Abu Rayhan Muhammad ibn Ahmad al-Biruni, seorang tokoh cendekiawan muslim abad pertengahan yang sudah diakui kepakarannya dalam menguasai berbagai macam bidang ilmu pengetahuan sekaligus, meliputi filsafat, matematika, geografi, astronomi, fisika, metafisika, dan sejarah. Seorang intelektual besar yang pada masa hidupnya merupakan raksasa intelektual terbesar dari abad pertengahan. Keahlian dan kontribusinya yang besar terhadap berbagai disiplin keilmuan menjadikan banyak yang memberikan pang-

gilan/gelar sebagai "al-Ustadz, Mahaguru, atau Profesor". Ibnu Sina dikatakan pernah menyingkir karena takut bersaing dengan al-Biruni (Ahmad, 1984: 146).

Al-Biruni berasal dari keluarga berbangsa Iran, terlahir pada tahun 973 M/362 H, di kota Khawarizm (sekarang kota Khiva). Kota ini adalah salah satu kota termaju dan terkaya di Asia Tengah di mana dari tempat ini banyak terlahir sarjana dan ilmuwan Muslim. Al-Biruni pada saat muda sudah menunjukkan minat dan kemampuannya dalam bidang sains, dan pada saat itu beliau belajar pada Abu Nasr al-Mansur, seorang ahli astronomi dan matematika. Masa mudanya, al-Biruni hidup di bawah tekanan rezim Ma'munids di Khawarizm, atau dikenal sebagai rezim Khawarizmiyah (Nasr, 1993: 108).

Tahun 988 al-Biruni merantau dan menetap di Jurjan, daerah sebelah tenggara dari Laut Kaspia, di mana dia menulis kitab *Atsar al-Baqiyah 'an al-Qurun al-Khaniyah (Peninggalan Bangsa-bangsa Purba)*. Kemudian kembali ke Khawarizm pada tahun 1008, dan bekerja pada Khawarizmsyah. Pada tahun 1017 terjadi kekacauan politik dan kudeta sehingga pemerintahan dikuasai Mahmud Ghazna. Sejak itulah al-Biruni bekerja pada Mahmud Ghazna, dan al-Biruni selalu ikut dalam setiap ekspedisi militernya termasuk sampai ke India. Kesempatan ini digunakannya untuk mempelajari adat istiadat, bahasa dan kepercayaan India, dan menuliskan dalam kitab *Tarikh al-Hindi* atau *Al-Biruni India* (Nasr, 1993: 108)

Beberapa tahun kemudian dia menulis buku tentang masalah-masalah geometri, aritmetika, astrologi, dan astronomi berjudul, *Tafhim li Awa' as-Sina'at at-Tanjim* (diterjemahkan ke Bahasa Inggris, diterbitkan di London 1934) dan di bidang pertambangan menulis *Al-Jamahir fi Ma'rifat al-Jawahir (Kumpulan Pengetahuan Mengenai Batu-batu Permata)*, diterbitkan di Hyderabad 1936) dan di bidang kedokteran menulis *As-Saydala fi ath-Thib*. Terdapat pula empat buah kitab mengenai matematika dan astronomi yang kemudian disatukan menjadi *Risail al-Biruni* dan diterbitkan di Hyderabad 1948, dan sebuah

karya berjudul *Rasail Abu Nasr ila al-Biruni* (diterbitkan di Hyderabad, 1948), yang merupakan karyanya bersama Abu Nasr mengenai geologi, arkeologi di India, gambaran peta-peta dunia, serta masalah-masalah dunia ilmu pengetahuan yang luas lingkupnya (Arsyad, 1990: 151-152).

Al-Biruni diperkirakan meninggal di Afghanistan pada tahun 1050 M. Selama hidupnya ia telah menghasilkan karya sekitar 138 buah. Beberapa kitab belum sempat diselesaikannya termasuk *Chronology* dan *Canon Mas'udicus*. Pendapat lain mengatakan bahwa karyanya berjumlah sekitar 180 buah, termasuk karya-karyanya yang dinyatakan hilang.

### **Sekilas Mengenai Kitab Al-Qanun al-Mas'udi**

Dalam bidang astronomi al-Biruni menulis karya monumental, yaitu *Al-Qanun al-Mas'udi* (*The Canon of Mas'udi*). Dalam pendahuluannya al-Biruni mengungkapkan bahwa ia harus melihat kembali karya-karya astronomi dari masa purba ke masa kini (abad ke-11). Karya ini merupakan ensiklopedi yang sangat lengkap mencakup pengetahuan tentang matematika, astronomi, dan kalender.

Banyak ilmuwan mengatakan bahwa kitab ini merupakan monumen ilmu pengetahuan astronomi Abad Pertengahan. Kitab ini disampaikan sebagai persembahan kepada Sultan Mas'ud di Ghaznah. Dikisahkan dalam sejarah bahwa setelah menerima dan membaca *Al-Qanun al-Mas'udi*, Sultan Mas'ud memberikan hadiah kepada Al-Biruni sebuah unta yang penuh dengan keranjang berisi perak. Tetapi al-Biruni menolak/mengembalikannya dengan mengatakan bahwa dirinya tidak membutuhkan uang dan tidak mencintai kekayaan. Al-Biruni menyadari bahwa tidak ada kekayaan harta yang bisa menyamai kekayaan pengetahuan (Barani, 1959: i).

*Al-Qanun al-Mas'udi* diselesaikan penulisan-nya pada tahun 1030M/421H, dan selama 900 tahun setelahnya, belum pernah diterbitkan/dipublikasikan. Tahun 1877, seorang orientalis Rusia, Nicholas de Khanekoff mulai menaruh perhatian terhadap karya-karya al-Biruni. Dia menerjemahkan kitab al-Biruni *Atharu al-Baqiya*

dan *Kitab al-Hind*. Tahun 1913, Ziauddin Ahmed dan Horovitz, dalam tulisannya di jurnal *Muslim University*, Aligarh, dan *Journal of Islamic Culture*, Hyderabad, memberikan opini bahwa karya al-Biruni *Al-Qanun al-Mas'udi* merupakan karya yang sangat penting bagi dunia ilmu pengetahuan, dan perlu kiranya untuk dipublikasikan agar dapat dipelajari dan digali pengetahuannya oleh para ilmuwan masa kini.

Pada tahun 1954 akhirnya *Al-Qanun al-Mas'udi* dapat diterbitkan oleh Dairatul Maarif al-Osmania (Osmania Oriental Publications Bureau) Hyderabad-Dn, di bawah naungan *The Ministry of Education* (Kementerian Pendidikan) Pemerintah India. Penerbitan ini telah melalui proses panjang mulai dari pengumpulan dan transkrip dari manuskrip yang tersimpan di beberapa tempat yaitu:

1. The Boedleian Library, Oxford, ditulis 35 tahun setelah pengarang meninggal;
2. Millat Library, Istanbul;
3. Imperial Library of Calcuta;
4. British Museum London.

Kitab yang diterbitkan di India ini dicetak dalam 3 volume dengan keseluruhan mencapai 1485 halaman (tidak termasuk pendahuluan, pengantar penerbit, daftar isi). Secara keseluruhan kitab ini terdiri dari 11 jilid (*maqalah*) dan masing-masing jilid terdiri dari beberapa bab. Berikut disampaikan urutan bagian-bagian dari kitab Kanon Mas'ud tersebut:

1. Pendahuluan;
2. Kalender;
3. Ukuran keliling bumi;
4. Matematika untuk perhitungan gerak matahari dan hubungannya dengan kejadian malam dan siang;
5. Garis lintang dan bujur dan perhitungannya;
6. Matahari dan kedudukannya dalam tata surya;
7. Bulan dan gerakanya;
8. Gerhana matahari dan gerhana bulan;
9. Bintang dan galaksi;

10. Gerakan planet-planet pada orbitnya;
11. Astrologi.

### **Konsep Fajar dan Senja Menurut al-Biruni dalam Kitab Al-Qanun al-Mas'udi**

Kajian ini mengambil kitab *Al-Qanun al-Mas'udi* karya al-Biruni pada *maqala* ke VIII bab XIII, halaman 948-950, yang berjudul *Waktu Terbit dan Terbenamnya Sinar Senja*. Bahan kajian adalah kitab terbitan Dairatul Maarif al-Osmania (Osmania Oriental Publications Bureau) Hyderabad-Dn, India, berbahasa Arab.

Kejadian fajar dan senja merupakan kejadian alam yang menarik bagi para ilmuwan tidak terkecuali al-Biruni. Beliau telah menjelaskan dalam kitabnya dengan sangat rinci mengenai hal tersebut, yaitu sebagai berikut:

*Sinar Matahari dapat menembus seluruh ruang udara, yang terletak di ruang seputar bola bumi (atmosfer). Yang tidak dicapai (oleh sinar matahari) hanyalah ruang berbentuk kerucut bayangan yang terhampar ke belakang bumi, tetapi masih terletak di sekitar bumi. Cahaya matahari melintas menembus debu-debu yang terlepas dari bumi tetapi masih terletak di sekitar bumi (atmosfer). Debu ini akan terlihat jelas bila dilihat dari kegelapan.*

*Pada waktu matahari makin mendekati terbit di ufuk (dari bawah) dan kecondongan bayangan semakin dekat ke arah kita, maka makin dekat pula pancaran sinarnya yang mengelilingi bumi. Dan dengan bantuan debu-debu pada angin-angin bumi (atmosfer) yang terletak di dekat bayangan menjadi bercahaya dan semakin terang. Kita temukan warna debu-debu ini secara keseluruhan, dalam hal ini bagian bawah yang menghadap ke kitalah yang bersinar. Inilah yang disebut Fajar Pagi (al-Biruni, 1955: 948-949).*

Al-Biruni menjelaskan proses terjadinya malam hari sesuai dengan fakta bahwa dikarenakan bumi berbentuk bulat menyerupai bola, maka sinar matahari hanya akan menyinari pada sebagian dari permukaan bumi, dan sebagian yang lain akan tertutupi oleh bayangan. Proses inilah yang menyebabkan terjadinya siang dan malam. Sementara dikarenakan bumi berbentuk seperti bola maka bayangan gelap yang terjadi akan berbentuk kerucut.

Yang lebih menarik dari konsep al-Biruni

adalah konsep proses terjadinya fajar, yaitu adanya sinar yang menerobos lapisan-lapisan debu yang terletak di sekitar bumi (atmosfer). Hal ini sesuai dengan pengetahuan astronomi modern yang menyatakan bahwa terjadinya sinar fajar dan senja adalah sinar matahari yang dihamburkan oleh partikel-partikel atmosfer (Djamaludin, 2010).

Sedangkan proses atau tahapan kejadian fajar dan senja ada tiga tahapan, yaitu sebagai berikut:

*Tahap pertama, sinar fajar yang lemah, dengan bentuk berkas cahaya yang meruncing, memanjang, dan tegak. Ini disebut fajar pagi palsu (as-Subhu al-Kadzib), dan dijuluki ekor srigala (danab as-sirhan). Kemunculan fajar dalam tahap ini tidak membawa konsekuensi kewajiban apa-apa dari segi hukum (ibadah) dan kebiasaan umumnya.*

*Tahap kedua, fajar yang membentang (horisontal) di permukaan ufuk, melingkar dan mulai menerangi seakan separuh wilayah bumi menjadi terang. Keadaan ini mempengaruhi binatang (insting) dan manusia untuk mulai menyebar (beraktifitas) sesuai dengan kebiasaannya. Fajar inilah yang dikaitkan dengan persyaratan kewajiban agama (awal waktu salat subuh, awal waktu puasa).*

*Tahap ketiga, mulai datangnya terang dengan diiringi warna merah, yang mengikuti setelah dua tahap sebelumnya dan mendahului terbitnya Matahari, tahapan ini waktu yang masih tersisa untuk manusia melaksanakan kewajiban agama (waktu salat subuh).*

*Sedangkan senja sore merupakan kejadian yang serupa dengan fajar dikarenakan penyebabnya adalah sama. Senja sore terjadi atas tiga tahap seperti fajar dengan urutan kebalikannya. Tahap pertama diawali dengan langit senja yang menyala berwarna merah sesaat setelah Matahari terbenam, tahap kedua warna putih yang menyebar (horisontal) di ufuk sebelah Barat dan berangsur menghilang. Pada tahap ketiga terlihat kolom cahaya yang memanjang, semacam ekor serigala (al-Biruni: 949).*

Sebagai seorang ilmuwan muslim, al-Biruni selalu mengkaitkan pengetahuan dan penelitiannya dengan ajaran agama. Pada keterangan di atas al-Biruni menyatakan bahwa fajar ada dua, yakni Fajar Kadzib dan Fajar Sidiq. Konsep tersebut sesuai dengan hadis Nabi Saw yang berbunyi:

*"Fajar ada dua macam, pertama yang melarang makan, tetapi membolehkan salat, yaitu yang terbit melintang di ufuk. Lainnya, fajar yang melarang salat (subuh), tetapi membolehkan makan, yaitu fajar seperti ekor serigala" (HR. Hakim).*

Penjelasan al-Biruni dalam *Al-Qanun al-Mas'udi* tersebut telah memberi gambaran bagaimana proses dan tahapan peristiwa fajar dan senja dengan sangat terinci. Al-Biruni juga menyampaikan mengenai fakta bahwa fajar dan senja sebenarnya merupakan kejadian yang telah menjadi perhatian bagi banyak kalangan masyarakat umum, beliau menulis:

*Fenomena senja merupakan hal yang biasanya luput dari perhatian banyak orang, ini karena bersamaan waktunya dengan berakhirnya aktifitas pekerjaan keseharian sehingga orang (pada umumnya) disibukkan dengan berbagai hal (urusannya masing-masing). Sedangkan pada waktu subuh (fajar) pada umumnya orang melakukan persiapan untuk berangkat kerja dan oleh karenanya mereka pada saat itu menantikan terbitnya hari (pagi) untuk segera menghambur bekerja (al-Biruni: 949).*

Bahkan dengan lebih detail al-Biruni sudah menyampaikan hasil pengamatannya kapan saat terjadinya fajar dan senja tersebut, berikut dapat kita perhatikan hal tersebut:

*Berbeda dengan para pembuat hukum, mereka sengaja melakukan pengamatan waktu fajar dan senja untuk menentukan rumusan waktu (ibadah/salat). Bahwa sudut ketinggian matahari sebesar  $18^\circ$  dibawah ufuk maka itulah waktu munculnya fajar disebelah Timur dan waktu hilangnya senja di ufuk Barat. Ada sebagian pendapat lain menyatakan bahwa batasannya (fajar dan senja) adalah  $17^\circ$  (di bawah ufuk) (al-Biruni: 949).*

Penjelasan di atas menunjukkan bahwa menurut al-Biruni waktu fajar dan senja dapat diketahui dengan cara perhitungan (hisab) ketinggian matahari yaitu pada sudut ketinggian  $18^\circ$  di bawah ufuk. Sementara al-Biruni juga mengakui/menghargai pendapat hasil temuan ilmuwan lain yang menunjukkan bahwa saat fajar dimulai ketika ketinggian matahari  $-17^\circ$ .

#### *Konsep Fajar dan Senja dalam Bidang Astronomi*

Dari uraian di atas dapat diketahui bahwa konsep fajar dan senja al-Biruni hampir sejalan dengan konsep fajar dalam terminologi astronomi modern. Lalu bagaimana konsep fajar dan senja al-Biruni kaitannya dengan pandangan ilmu astronomi mengenai hal yang sama, apakah ada kesesuaian atau tidak?

Ketika matahari terbenam di ufuk barat, permukaan bumi tidak langsung/tiba-tiba menjadi gelap. Inilah yang disebut kejadian senja (*evening twilight*), di mana proses ini juga terjadi ketika fajar dengan urutan proses kejadian sebaliknya. Sesaat setelah matahari terbenam, cahaya senja berwarna kuning kemerah-merahan yang lama-kelamaan menjadi merah kehitam-hitaman karena matahari semakin ke bawah, sehingga hamburan sinar matahari oleh debu atmosfer semakin berkurang, begitu seterusnya sehingga bumi menjadi gelap.

Ditinjau dari ilmu astronomi, maka menurut US Navy Observatory Washington D.C. (2006: 33) senja ini dapat dibedakan menjadi tiga macam, yaitu:

1. *Civil Twilight*: ketika posisi matahari berada  $0^\circ$  sampai  $-6^\circ$  di bawah ufuk, benda-benda di tempat terbuka masih terlihat batas-batas bentuknya dan pada saat itu mulai terlihat sebagian bintang-bintang yang berwarna terang.
2. *Nautical Twilight*: matahari berada  $-6^\circ$  sampai  $-12^\circ$  di bawah ufuk benda-benda di tempat terbuka masih terlihat akan tetapi samar-samar bentuknya, pada saat inilah bintang-bintang yang berwarna terang sudah tampak semua.
3. *Astronomical Twilight*: ketika matahari berada pada posisi  $-12^\circ$  sampai dengan  $-18^\circ$  di bawah ufuk, permukaan bumi menjadi gelap, sehingga semua benda yang terletak di tempat terbuka menjadi tidak nampak sama sekali batas dan bentuknya. Pada saat ini semua bintang sudah tampak semua. Dan mulai saat inilah pada astronom biasa memulai kegiatan pengamatan benda-benda langit.

Kriteria dan besar sudut depresi pada saat fajar dan senja di atas sama pula yang digunakan oleh Almanak Nautica (Pardi, 1968: 18).

Peristiwa fajar dan senja ini bagi kaum muslim adalah suatu hal yang urgen, karena pengamatan fajar senja berguna untuk menentukan waktu akhir salat maghrib dan awal salat isya' serta awal waktu salat subuh. Penentuan waktu ketiga salat tersebut (maghrib, isya', dan subuh) sangat erat kaitannya pengamatan fenomena fajar dan senja.

Awal waktu salat maghrib dimulai ketika matahari terbenam sampai saat menghilangnya mega merah di ufuk barat, atau berakhir ketika masuk waktu salat isya'. Ini berkaitan dengan fenomena cahaya senja. Sementara waktu salat subuh dimulai ketika datangnya sinar fajar dan berakhir sesaat sebelum matahari terbit.

Pengamatan fajar dan senja untuk menetapkan waktu salat maghrib, isya', dan subuh dapat dilakukan lebih mudah jika dilakukan dari tempat atau lokasi yang minim polusi cahaya (jauh dari kota). Karena cahaya buatan manusia di perkotaan dapat memberikan efek penglihatan terhadap adanya fajar dan senja. Sebagaimana dinyatakan oleh al-Biruni bahwa fajar dan senja adalah hamburan sekelompok debu-debu yang berada dekat dengan bumi (atmosfer), dan hamburan debu-debu tersebut memberikan pengaruh terhadap hamburan cahaya matahari.

Pernyataan al-Biruni mengenai hamburan cahaya Matahari oleh debu-debu atmosfer sejalan dengan pengetahuan astronomi modern. Pernyataan mengenai *debu-debu yang dekat dengan bumi* mengindikasikan bahwa debu yang memantulkan cahaya senja adalah debu atmosfer, bukan debu luar angkasa antar planet atau sering disebut *cahaya zodiak*. Cahaya zodiak disebabkan oleh hamburan cahaya matahari oleh debu-debu antarplanet yang tersebar di bidang ekliptika yang tampak di langit melintasi rangkaian zodiak (rangkaiannya rasi bintang yang tampaknya dilalui matahari (Djamiluddin, 2010).

### **Konsep Fajar dan Senja al-Biruni dan Relevansinya terhadap Penetapan Waktu Salat Subuh**

Dua fenomena harian sebagai implikasi gerak semu harian Matahari, yaitu fajar dan senja digunakan oleh kaum muslim sebagai penanda waktu salat Maghrib, Isya', dan Subuh. Para fuqaha telah memberikan batasan waktu waktu salat yang satu dengan yang lain dengan berdasarkan al Qur'an dan Hadis.

Al-Qur'an surat An-Nisa ayat 103, menjelaskan tentang salat sebagai berikut:

إِنَّ الصَّلَاةَ كَفَتَ عَلَى الْفُلُومِيِّينَ بِحَيْثُ مَا هُمْ وَأَنَّ

Artinya: "Sesungguhnya salat itu adalah fardhu yang ditentukan waktunya atas orang-orang yang beriman" (QS. An-Nisa : 103).

Dan batasan waktu salat maghrib, isya', subuh adalah sesuai dengan hadis Nabi Saw yang berbunyi:

وَأَنَّ أَوَّلَ وَقْتِ الْمَغْرِبِ حِينَ تَغْرِبُ الشَّمْسُ وَأَنَّ

آخِرَ وَقْتِهَا حِينَ يَغِيثُ الْأَقْمَرُ، وَأَنَّ أَوَّلَ وَقْتِ

الْبُشْرِ الْأَخْرَجَةِ حِينَ يَغِيثُ الْأَقْمَرُ وَأَنَّ آخِرَ وَقْتِهَا

حِينَ يَنْتَصِبُ النَّوْءُ، وَأَنَّ أَوَّلَ وَقْتِ الْفَجْرِ حِينَ

يَطْلُعُ الْفَجْرُ وَأَنَّ آخِرَ وَقْتِهَا حِينَ تَطْلُعُ الشَّمْسُ

Artinya: Awal waktu salat maghrib adalah ketika matahari tenggelam dan akhir waktunya ketika tenggelam ufuk. Awal waktu salat isya' adalah saat ufuk tenggelam dan akhir waktunya adalah pertengahan malam. Awal waktu salat fajar adalah ketika terbit fajar dan akhir waktunya saat matahari terbit (HR. Muslim).

Berdasarkan hadis tersebut jelas bahwa waktu salat maghrib yakni ketika matahari tenggelam dan akhir waktunya ketika tenggelamnya ufuk. Waktu salat isya' saat ufuk tenggelam dan akhir waktu salat isya' adalah waktu pertengahan malam yang disusul waktu salat subuh saat terbit fajar. Konsep fajar dan senja kaitannya dengan penetapan waktu salat maghrib, isya', dan subuh di dalam hadis Nabi Saw ini, sejalan dengan apa yang dikemukakan oleh al-Biruni ketika menyatakan bahwa awal fajar (*morning twilight*) dan akhir senja (*evening twilight*) digunakan sebagai penanda waktu salat adalah ketika sudut matahari pada ketinggian  $-18^\circ$ .

Berbeda dengan para pembuat hukum, mereka sengaja melakukan pengamatan waktu fajar dan senja untuk menentukan rumusan waktu (ibadah/salat). Bahwa sudut ketinggian matahari sebesar  $18^\circ$  dibawah ufuk maka itulah waktu munculnya fajar disebelah timur dan waktu hilangnya senja di ufuk barat. (al-Biruni: 949)

Konsep al-Biruni tersebut sampai saat ini masih tetap relevan digunakan untuk kepentingan ilmu pengetahuan, dan menjadi pedoman untuk penentuan awal waktu subuh dan isya' oleh

beberapa organisasi di beberapa negara dengan menggunakan sudut depresi 18°, meski diakui adanya temuan sudut yang berbeda menurut ilmuwan yang lain.

Sampai saat ini sudut ketinggian matahari yang digunakan sebagai patokan waktu salat subuh belum ada keseragaman. Untuk mengetahui berapa sudut subuh yang diberlakukan di beberapa negara, yaitu seperti tertera pada tabel di bawah ini.

Tabel 1: Sudut ketinggian matahari pada waktu salat subuh dan isya' menurut beberapa organisasi

No	Organisasi	Negara yang menggunakan	Sudut Depresi Matahari	
			Subuh	Isya'
1	Egyption General Authority of Survey (Mesir)	Afrika, Syria, Irak, Lebanon, Malaysia	-19,5°	-17,5°
2	Islamic Society of North America (ISNA)	Canada, sebagian Amerika	-15°	-15°
3	Muslim World League	Eropa, Timur Jauh, sebagian Amerika Serikat	-18°	-17°
4	Universitas Islam Karachi	Pakistan, Bangladesh, India, Afganistan, dan sebagian Eropa	-18°	-18°
5	Taqwim Um' mul Quro (Saudi Arabia)	Semenanjung Arabia	-19°	90 menit setelah maghrib
6	Badan Hisab dan Rukyat Departemen Agama	Indonesia	-20°	-18°

Sumber: Azhari 2007, 68

Hasil perhitungan menunjukkan bahwa setiap selisih 1° ketinggian matahari yang dijadikan acuan penentuan waktu salat (subuh), akan ekivalen dengan selisih 4 menit awal waktu salatnya (subuh). Sebagai ilustrasi, perhitungan awal waktu subuh pada tanggal 19 Februari 2012 untuk Kota Semarang (koordinat 6°59' LS dan 110°24' BT) dengan sudut -15°, -18°, -19°, -19,5°, -20° adalah berturut turut waktu subuhnya jam 4.46; 4.33; 4.29; 4.27; 4.25.

Bervariasinya penggunaan sudut ketinggian matahari untuk waktu subuh ini tentu menjadi perhatian para ilmuwan. Bahkan untuk membuat suatu rumusan sudut ketinggian matahari pada saat subuh/fajar, pada saat ini *Islamic Crescent Onservation Project (ICOP)*, sebuah situs interaktif Proyek Observasi Bulan Sabit yang berdiri tahun 1998 di Yordania, sedang mengampanyekan dan mengajak pengamatan fajar dan senja, dengan tujuan untuk memverifikasi sudut depresi matahari yang banyak digunakan oleh organisasi-organisasi Islam dalam menentukan waktu subuh dan isya' (ICOP 2010).

Bagaimana pula dengan perhitungan waktu salat subuh di Indonesia? Dalam hal ini jadwal waktu salat yang diterbitkan oleh Departemen Agama menggunakan sudut ketinggian matahari -18° untuk salat isya' dan -20° untuk salat subuh. Penggunaan angka ini adalah menurut Departemen Agama RI (1994) adalah mendasarkan dari pendapat H. Saadoeddin Djambek (1974) dalam bukunya *Salat dan Puasa di Daerah Kutub*, dan Abd. Rachim (1983) dalam bukunya *Ilmu Falak*.

Sedangkan angka 20° ini sebenarnya adalah angka yang diberikan oleh Ibnu Yunus, seorang ilmuwan yang hidup semasa dengan al-Biruni. Angka ini merupakan modifikasi dari hasil penemuan al-Biruni dengan penyesuaian terhadap kepekaan mata dalam mengamati awal fajar dan akhir senja. Hal ini dilandasai adanya pemikiran bahwa respon mata lebih peka untuk mengamati proses perubahan gradual dari gelap ke terang daripada terang ke gelap. Sehingga diambil angka koreksi 2° ini, meskipun pada dua kejadian tersebut sama-sama terjadi *twilight*.

Di Indonesia sendiri sebenarnya angka depresi matahari saat subuh yang ditemukan oleh beberapa ahli Falak juga bervariasi. Untuk mengetahuinya dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 2: Posisi matahari awal waktu subuh menurut ahli falak Indonesia

No	Ahli Falak	Sudut Subuh
1	Saadoe'ddin Djambek (1974)	-20
2	KH Zubair Umar Jailani (t.t)	-18

3	Muhammad Ma'shum bin Ali (t.t)	-19
4	Abdur Rochim (1983)	-20
5	Noor Ahmad SS (t.t)	-20
6	KH Slamet Hambali (2006)	-19
7	T Djamaludin (2005)	-18
8	Muhyidin Khazin (2008)	-20

Sumber: Rahmah 2011

Dengan melihat dan membandingkan waktu subuh di Indonesia dengan waktu subuh di negara-negara lain, maka pada saat ini mulai ada yang mempertanyakan mengenai awal waktu subuh di Indonesia yang menggunakan sudut matahari -200 sehingga menyebabkan waktu salat subuh (dinilai) terlalu awal (sekitar 8 – 11 menit dibanding yang menggunakan sudut -180). Polemik muncul ketika majalah *Qiblati* pada bulan Agustus 2009 menyampaikan opini bahwa waktu salat subuh yang digunakan di Indonesia terlalu awal (Cyber Sabili, 18 November 2009).

Dukungan untuk revisi penentuan ulang jadwal salat dengan terlebih dahulu melalui kajian ulang permasalahan ini datang dari tokoh-tokoh ilmu falak, diantaranya Prof. Dr. Susiknan Azhari (Wakil Majelis Tarjih PP Muhammadiyah) yang menyatakan: "...karenanya sudah saatnya kajian awal waktu salat didialogkan dengan hasil-hasil riset kontemporer agar sesuai tuntunan syar'i dan sains modern sehingga hasil yang diperoleh lebih valid dan mendekati kebenaran" (Azhari, 2007: 70). AR Sugeng Riyadi (pakar Fisika) melalui hasil pengamatannya di Surakarta bahwa *fajar shadiq* baru mulai terlihat setelah sudut di atas  $-17^\circ$  (Riyadi, 2010). Hasil penelitian Rahmah (2011) yang dilakukan di Malang dengan pengukuran kuat intensitas cahaya ufuk menyimpulkan bahwa sudut ketinggian matahari untuk awal waktu subuh adalah  $-180$ , sehingga menyarankan untuk diadakan penelitian lebih lanjut dengan observasi dalam jangka waktu lama untuk dapat menyimpulkan pedoman waktu subuh yang da-

pat diberlakukan di Indonesia.

Tanggapan persoalan ini muncul dari beberapa tokoh, mulai dari pernyataan Wakil Sekretaris Majelis Tarjih Muhammadiyah Fatah Wibisono bahwa menurut Muhammadiyah waktu salat subuh di Indonesia sudah tepat. Sedangkan menurut Direktur Urusan Agama Islam dan Pembinaan Syariah Kementerian Agama Rohadi Abdul Fatah mengatakan, waktu salat subuh yang ditentukan pemerintah sudah benar sehingga masyarakat tidak perlu merasa resah (*Republika.co.id.*, 25 Maret 2010, Muhammadiyah: Waktu Subuh Sudah Benar). Pernyataan senada disampaikan oleh Djamaludin (2010) Peneliti Utama bidang Matahari dan Kedirgantaraan Lembaga Penerbangan dan Antariksa Nasional, yang menyatakan bahwa waktu subuh ditinjau dari astronomi adalah sudah benar. Menurut Djamaludin yang juga anggota Badan Hisab dan Rukyat Pusat, dimungkinkan untuk daerah ekuator (termasuk Indonesia) fajar dapat terlihat pada posisi kurang dari  $-180$  dikarenakan kandungan atmosfer yang lebih tebal memungkinkan hamburan cahaya terjadi pada atmosfer yang lebih tinggi daripada di daerah lintang lainnya.

Dengan demikian dapat dikatakan bahwa angka-angka ketinggian matahari sebagai penanda waktu subuh yang saat ini masih bervariasi dan belum ada kesepakatan, sejak mulai dari ilmuwan klasik al-Biruni sampai ahli Falak sekarang ini, perlu untuk mendapat perhatian. Dibutuhkan suatu upaya serius pengkajian kembali dengan riset mutakhir<sup>2</sup> yang dilakukan di beberapa tempat di Indonesia untuk dapat digunakan kesimpulannya sebagai rumusan patokan penentuan waktu subuh. Sementara belum ada kepastian hasil penelitian yang dapat dianggap representatif yang dapat digunakan sebagai acuan di Indonesia maka teori yang sudah ada masih tetap relevan digunakan, baik konsep al-Biruni ( $-18^\circ$ )

<sup>2</sup> Riset dan kajian ulang hendaknya dilakukan oleh lembaga yang berwenang dalam masalah keagamaan (Kementerian Agama) dengan kerjasama dengan lembaga lain bila diperlukan serta melibatkan organisasi-organisasi keagamaan. Penelitian dilakukan di beberapa wilayah di Indonesia dalam jangka waktu panjang sehingga dapat diperoleh kesimpulan yang representatif.

maupun konsep Departemen Agama ( $-20^\circ$ ) maupun konsep yang ditawarkan oleh ilmuwan lain<sup>3</sup>. Perbedaan angka tersebut merupakan suatu hal yang ijthadiyah yang harus dihormati.

Sebagai akhir dari kajian ini, maka untuk menjaga kehati-hatian<sup>4</sup> maka penulis berpendapat bahwa pendapat al-Biruni mengenai sudut depresi matahari untuk salat subuh sebesar  $-18^\circ$  relevan untuk digunakan saat ini<sup>5</sup>. Beberapa hasil penelitian yang sudah disebutkan di atas dan pendapat beberapa ilmuwan serta sudut yang digunakan oleh lembaga terpercaya (semisal US Navy, Almanak Nautika), lebih mengarah kepada angka  $-18^\circ$  sebagai patokan waktu terbitnya fajar maupun berakhirnya senja.

## PENUTUP

### Simpulan

Dari kajian tersebut di atas dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Konsep fajar dan senja yang ada dalam kitab *Al-Qanun al-Mas'udi* sangat menarik karena tidak hanya sekedar mendeskripsikan proses kejadian fajar dan senja, tetapi dia juga menyampaikan teori mengenai proses terjadinya cahaya fajar dan senja, yaitu hamburan sinar matahari oleh debu-debu atmosfer (... *horison menjadi berwarna merah disebabkan oleh terbitnya matahari, yang memancarkan sinarnya menerobos lapisan-lapisan debu, yang terdapat di udara di atas bumi*). Dengan demikian al-Biruni telah membahas dan membedakan antara debu atmosfer yang menjadi penyebab *fajar shidiq* dan debu antarplanet yang menyebabkan cahaya zodiak, *fajar kadzib*.
2. Al-Biruni menyampaikan penemuannya dalam kitab ini (*Al-Qanun al-Mas'udi*) bahwa ke-

tinggian matahari pada saat fajar dan senja adalah pada sudut  $18^\circ$  di bawah ufuk. Penemuan ini telah diakui dan sejalan dengan penelitian astronomi modern yang menyatakan bahwa fajar dan senja astronomi berada 18 derajat di bawah ufuk. Penemuan ini hingga saat ini banyak dipakai oleh beberapa organisasi keagamaan di beberapa negara sebagai patokan awal salat isya' dan awal salat subuh.

3. Khusus untuk penentuan waktu Subuh di Indonesia, maka konsep al-Biruni dengan sudut ketinggian matahari  $18^\circ$  di bawah ufuk tetap relevan untuk digunakan saat ini sementara belum ada hasil penelitian yang representatif yang dapat digunakan sebagai acuan, di samping memang beberapa penelitian astronomi mengenai munculnya fajar adalah memang pada ketinggian matahari  $18^\circ$  di bawah ufuk.

### Saran

Kementerian Agama sebagai lembaga yang berkompeten dalam membina permasalahan keagamaan di Indonesia perlu melakukan kajian ulang mengenai waktu salat isya' dan subuh melalui riset kontemporer sesuai dengan sains modern agar diperoleh hasil yang representatif yang bisa diberlakukan khususnya di wilayah Indonesia.

## DAFTAR PUSTAKA

- Ahmad, Kh. Jamil. 1984. *Seratus Muslim Terkemuka*. Diterjemahkan oleh Tim Penerjemah Pustaka Firdaus. Jakarta: Pustaka Firdaus.
- Arsyad, M. Natsir. 1990. *Ilmuwan Muslim Sepanjang Sejarah*
- Azhari, Susiknan. 2008. *Ensiklopedi Hisab Rukyat*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.

<sup>3</sup> Sesuai kaidah bahwa sebelum ada teori baru yang bisa menggagalkan teori lama, maka teori yang sudah ada tetap dianggap benar.

<sup>4</sup> Untuk berhati-hati agar salat subuh sudah masuk waktu.

<sup>5</sup> Ada selisih waktu sekitar 8 menit lebih lambat (mundur) bila dibanding jadwal sesuai kriteria Kementerian Agama.

- Azhari, Susiknan. 2007. *Ilmu Falak Perjumpaan Khasanah Islam dan Sains Modern*. Yogyakarta: Penerbit Suara Muhammadiyah.
- Barani, Syed hasan. 1956. *Al-Biruni and The Magnum Opus al Qanunu'l Mas'udi (an Introductory Discourse on The Arabic Text)*. Hyderabad-Deccan, India: The Dairatul Ma'arif il-Osmania (Osmania Oriental Publications Bureau), Hyderabad-Deccan, India.
- Behrens, Gerhard. 2011. *An Ottoman Calendar (Takvim) for an Astronomical Historical and Interreligious Database*. Middle East Studies Online Journal, Volume 2.
- Biruni. 1954. *Al Qanunu'l Mas'udi (Canon Masudicus): an Encyclopaedia of Astronomical Sciences*. vol 1. Hyderabad-Deccan, India: The Dairatul Ma'arif il-Osmania (Osmania Oriental Publications Bureau).
- Biruni. 1955. *Al-Qanun al-Mas'udi (Canon Masudicus): an Encyclopaedia of Astronomical Sciences*. vol 2. Hyderabad-Deccan, India: The Dairatul Ma'arif il-Osmania (Osmania Oriental Publications Bureau).
- Departemen Agama RI. 1994. *Pedoman Penentuan Jadwal Waktu Salat Sepanjang Masa*. Jakarta: Direktorat Jenderal Pembinaan Kelembagaan Agama Islam, Direktorat Pembinaan Badan Peradilan Agama Islam.
- Djambek, Sa'adoeddin. 1974. *Pedoman Waktu Salat Sepanjang Masa*, Jakarta: Bulan Bintang.
- Endraswara, Suwardi. 2007. *Metodologi Penelitian Sastra, Model, Teori, dan Aplikasi*, Yogyakarta: Med Press.
- Khazin, Muhyidin. 2008. *Ilmu Falak dalam Teori dan Praktek*. Yogyakarta: Buana Pustaka.
- Nasr, Seyyed Hossein. 1993. *An Intoduction on Islamic Cosmological Doctrines*. Albany: State University of New York Press.
- Pardi. 1968. *Almanak Nautika*, Jakarta: Gunung Agung.
- Rahmah, Nihayatur. 2011. *Penentuan Waktu Salat Isya' dan Subuh dengan Aplikasi Fotometri*. Tesis tidak diterbitkan untuk Institut Agama Islam Negeri Walisongo Semarang.
- Said, Hakim. 1981. *Al-Biruni, His Time, Life, and Works*. Pakistan: Hamdard Academy.
- Sadykov, Kh.U. 2007. *Abu Raihan al-Biruni dan Karyanya dalam Astronomi dan Geografi Matematika*. Jakarta: Suara Bebas.
- U.S. Naval Observatory Washington D.C. 2006. *Explanatory Supplement to the Astronomical Almanac*, University Science Book.

### Internet:

- ICOP, 2010, Isha and Fajr Observation Project [diunduh 16 Februari 2012]. Dari <http://www.icoproject.org/ifoc.html>.
- Cyber Sabili, 18 November 2009, *Waktu Subuh yang Bikin Ricuh*, [diunduh pada tanggal 16 Februari 2012]. Dari <http://sabili.co.id/indonesia-kita/waktu-subuh-yang-bikin-ricuh>.
- Djamaludin, Thomas, 2010, *Waktu Subuh Ditinjau dari Dalil Syar'i dan Astronomi*, [diunduh pada tanggal 16 Februari 2012]. Dari <http://tdjamaluddin.wordpress.com/2010/04/15/waktu-shubuh-ditinjau-secara-astronomi-dan-syari/>
- Republika.co.id, 25 Maret 2010, *Muhammadiyah: Waktu Subuh Sudah Bena*, [diunduh tanggal 21 November 2012]. Dari <http://www.republika.co.id/berita/dunia-islam/islam-nusantara/10/03/25/108000-muhammadiyah-waktu-subuh-sudah-benar>
- Riyadi, Sugeng, 2010, *Waktu Subuh Terlalu Pagi?* [diunduh pada tanggal 16 Februari 2012], dari <http://pakarfisika.wordpress.com/2009/08/23/waktu-shubuh-terlalu-cepatkah/>