

Metode Azimuth Kiblat dan Rashd Al-Qiblat dalam Penentuan Arah Kiblat

Ila Nurmila

Institut Agama Islam Darussalam (IAID) Ciamis, Jawa Barat
Email: ila.nurmilaiaid@gmail.com

ABSTRAK

Artikel ini mengkaji metode penentuan arah kiblat, yaitu metode azimuth kiblat dan rashdul kiblat. Dalam penelitian ini penulis mencoba mendeskripsikan dan menginterpretasikan konsep arah kiblat serta konsep azimuth kiblat dan rashdul kiblat dalam formulasi astronomi. Masalah kiblat tiada lain berbicara masalah arah dalam melakukan shalat persis ke ka'bah di Mekah dari titik tempat yang terletak satu garis dalam lingkaran besar bumi dan merupakan jarak terdekat antara titik tempat dengan Ka'bah. Mengingat bahwa setiap titik di permukaan Bumi berada di permukaan bola Bumi, maka perhitungannya menggunakan ilmu ukur segitiga bola (*Spherical Trigonometry*). Untuk mengetahui arah kiblat dengan benar perlu dilakukan perhitungan dan pengukuran. Dalam melakukan perhitungan dan pengukuran arah kiblat ini terdapat beberapa metode, dan hasilnya pun cukup bervariasi.

ABSTRACT

This article examines the methods of determining the *Qibla* direction, namely the *Qibla* azimuth and *Rashdul Qibla* methods. In this research, the writer tries to describe and interpret the concept of *Qibla* direction and the concept of *Qibla* azimuth and *Rasdul Qibla* in astronomical formulations. The *Qiblah* problem is nothing but talking about the direction of praying exactly to the Kaaba in Mecca from a point where it is located one line in the great circle of the earth and is the closest distance between the point of place and the Kaaba. Given that every point on the Earth's surface is on the surface of the Earth's sphere, then the calculation uses spherical trigonometry. To know the *Qibla* direction correctly, it is necessary to do calculations and measurements. In calculating and measuring the *Qibla* direction, there are several methods, and the results are quite varied.

Keywords: *Qibla* Azimuth, *rashdul Qibla*, *Qibla direction*

PENDAHULUAN

Arah kiblat adalah arah terdekat menuju Ka'bah (*al-Masjid al-Haram*) melalui lingkaran besar (*great circle*) bola Bumi, yang dilakukan oleh kaum muslimin dalam melakukan sebagian ibadah. Terkait masalah arah kiblat, sebagian orang menganggap permasalahan ini klasik, tetapi faktanya masih diperbincangkan dan kadang mengundang kontroversi. Salah satu contoh pengukuran arah kiblat Masjid Agung Demak Jawa Tengah. Berdasarkan pengukuran ulang arah kiblatnya melenceng. Hasil dari pengukuran ulang tersebut, ada pihak yang menolak dan bahkan mengharamkan pengukuran ulang. Pemerintah setempat, untuk mensosialisasikan hasil pengukuran yang dilakukan oleh BHR (Badan Hisab Rukyat) Kementerian Agama RI Jawa Tengah mengadakan seminar tanggal 13 Desember 2011, yang bertempat di Aula belakang Masjid Agung Demak.

Sosialisasi pengukuran arah kiblat Masjid Demak tidak berjalan lancar, suasana seminar pun tidak kondusif. Peserta seminar lebih didominasi oleh masyarakat Demak, antusiasme mereka terlihat dari awal seminar dimulai. Terjadi pro dan kontra tidak sehat dalam sesi tanya jawab, bahkan menimbulkan ketegangan fisik yang menjurus pada perbuatan anarki. Ini salah satu contoh, bahwa masalah arah kiblat tidak bisa dianggap sederhana atau bahkan usang, tetapi masalah arah kiblat adalah masalah yang masih jadi *trend topic* di masyarakat.

Dalam persoalan penentuan arah kiblat tidak tampak adanya dikotomi antara madzhab hisab dan madzhab rukyah. Para ulama telah sepakat bahwa menghadap kiblat di dalam shalat merupakan syarat sah shalat. Mengetahui arah kiblat menjadi sangat penting bagi umat Islam karena terkait sistem peribadatan. Dalam pelaksanaannya telah diperintahkan Allah dalam surat Al-Baqarah ayat 144, 149, 150.

Diskursus tentang perhitungan dan pengukuran arah kiblat telah lama dan dikenal oleh masyarakat Indonesia, namun harus diakui bahwa sedikit dari sarjana muslim yang melakukan kajian yang mendalam tentang persoalan ini. Padahal kalau dicermati, masih ada persoalan terkait perhitungan dan pengukuran arah kiblat yang belum tuntas dan memerlukan pengkajian secara seksama, mengingat sarana perhitungan dan pengukuran arah kiblat yang senantiasa berkembang seiring dengan kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi.

Konsep Arah Kiblat

Secara etimologi, kata “kiblat” berasal dari kata Arab *al-Qiblah* (القبلة) yang secara harfiah berarti arah (*al-jihah*) (Manzur, t.t.:72), dan merupakan bentuk *fi’lah* dari kata *al-muqabalah* (المقابلة) sehingga berarti keadaan menghadap (Nawawi, 1996:259). Dalam ungkapan Arab dikatakan ما لكلامه artinya ucapannya tidak punya kiblat, maksudnya tidak punya arah; وما له قبلة ولا ديرة?; اين قبلك? artinya dia tidak memiliki arah mengenai permasalahannya (Nawawi, 1996:259 dan Mustafa, t.t.:713). Al-Manawi (w. 1031/1621) dalam kitabnya *at-Taufiq ‘ala-Muhimmat at-Ta’arif* menjelaskan bahwa “kiblat” adalah segala sesuatu yang ditempatkan di muka, atau sesuatu yang kita menghadap kepadanya. Jadi kiblat mempunyai pengertian arah ke mana orang menghadap. Oleh karena itu Ka’bah disebut sebagai kiblat karena ia menjadi arah yang kepadanya orang harus menghadap dalam mengerjakan shalat (Fairuzabadi, t.t.:1350)

Sedangkan secara terminologi, kata kiblat memiliki beberapa definisi. Diantaranya Abdul Aziz Dahlan (1996:944) mendefinisikan kiblat sebagai bangunan ka’bah atau arah yang dituju kaum muslimin dalam melaksanakan sebagian ibadah. Sedangkan Harun Nasution (1992:563), mengartikan kiblat sebagai arah untuk menghadap pada waktu shalat. Departemen Agama Republik Indonesia (1993:629), sekarang Kementerian Agama Republik Indonesia, mendefinisikan kiblat sebagai suatu arah tertentu bagi kaum muslimin untuk mengarahkan wajahnya dalam melakukan shalat.

Ahmad Izzuddin (2010:4) memberikan definisi kiblat adalah ka’bah atau paling tidak Masjidil Haram dengan mempertimbangkan posisi lintang bujur ka’bah. Jadi definisi menghadap ke kiblat adalah menghadap ke arah ka’bah atau paling tidak Masjidil Haram dengan mempertimbangkan posisi arah dan posisi terdekat dihitung dari daerah yang dikehendaki.

Manzhur (1994:545) menyebutkan juga bahwa kiblat pada asalnya mempunyai pengertian *wijhah* yaitu arah. Kiblat dalam pengertian *wijhah* mempunyai sinonim dengan kata *syatrah* yang kadang disebut dengan *as-simt* dalam bahasa Latinnya disebut *Azimuth*, yaitu harga suatu sudut tempat yang dihitung sepanjang horizon dari titik utara ke timur searah jarum jam sampai titik perpotongan antara lingkaran vertikal yang melewati tempat itu dengan lingkaran horizon (Khazin, 2005:40).

Dalam *Mughnil Muhtaj*, Muhammad Khatib Asy-Syarbini (tt.:145) menjelaskan bahwa:

والقبلة في اللغة: الجهة والمراد هنا الكعبة

Kiblat menurut bahasa adalah arah, dan yang dimaksud disini adalah ka’bah.

Pengertian kiblat dikhususkan pada suatu arah yang menunjuk ke arah ka'bah sebagaimana didefinisikan oleh Abdurrahman Al-Jazairi (tt.:194):

القبلة هي جهة الكعبة أو عين الكعبة

Kiblat adalah arah ka'bah atau wujud ka'bah.

Arah adalah jarak terdekat yang diukur melalui lingkaran besar. Dalam bahasa Inggris dikenal dengan *direction* dan dalam bahasa Arab disebut *samt as*. Arah kiblat adalah arah yang ditunjukkan oleh lingkaran besar pada permukaan bumi yang menghubungkan titik tempat dilakukan shalat dengan titik letak geografis ka'bah (Azhari, 2008:33). Arah kiblat juga berarti arah atau jarak terdekat sepanjang lingkaran besar yang melewati kota Mekah (ka'bah) dengan tempat kota yang bersangkutan (Khazin, 2005:48).

Persoalan kiblat adalah persoalan azimuth (Rachim, 1983:82). Azimuth kiblat adalah sudut (busur) yang dihitung dari titik utara ke arah timur (searah perputaran jarum jam) melalui lingkaran horizon (ufuk) sampai proyeksi ka'bah (Hambali, 2010:12). Jadi menurut Hambali (2010:10) dalam tesisnya, arah kiblat adalah arah terdekat menuju ka'bah melalui lingkaran besar (*great circle*) bola bumi. Lingkaran bola bumi yang dilalui oleh arah kiblat dapat disebut lingkaran kiblat. Adapun lingkaran kiblat dapat didefinisikan sebagai lingkaran bola bumi yang melalui sumbu atau poros. Sumbu atau poros kiblat adalah garis tengah bola bumi yang menghubungkan ka'bah dengan kebalikan dari ka'bah melalui titik pusat bumi.

Arah dari suatu tempat ke tempat lain di permukaan bumi ditunjukkan oleh busur lingkaran terpendek yang melalui atau menghubungkan kedua tempat tersebut. Busur lingkaran yang dapat menghubungkan dua tempat dipermukaan bola, termasuk dipermukaan bumi, ada dua macam, lingkaran besar dan lingkaran kecil. Busur dengan jarak yang terpendek adalah busur yang melalui lingkaran besar (Majelis Tarjih dan Tajdid Pimpinan Pusat Muhammadiyah, 2009:26).

Untuk lebih jelasnya tentang arah kiblat, maka dapat dilihat pada gambar sebagai berikut.

Dan dari mana pun engkau (Muhammad) keluar, hadapkanlah wajahmu ke Masjidil Haram, sesungguhnya itu benar-benar ketentuan dari Tuhanmu. Allah tidak lengah terhadap apa yang kamu kerjakan (Q.S. Al-Baqarah, 2:149).

وَمِنْ حَيْثُ خَرَجْتَ فَوَلِّ وَجْهَكَ شَطْرَ الْمَسْجِدِ الْحَرَامِ وَحَيْثُ مَا كُنْتُمْ فَوَلُّوا وُجُوهَكُمْ
شَطْرَهُ لَعَلَّكُمْ يَكُونُ لِلنَّاسِ عَلَيْكُمْ حُجَّةٌ إِلَّا الَّذِينَ ظَلَمُوا مِنْهُمْ فَلَا تَخْشَوْهُمْ وَاخْشَوْنِي
وَلَا تِمَّ نِعْمَتِي عَلَيْكُمْ وَلَعَلَّكُمْ تَهْتَدُونَ

Dan dari mana pun engkau (Muhammad) keluar, maka hadapkanlah wajahmu ke arah Masjidil Haram. Dan di mana saja kamu berada, maka hadapkanlah wajahmu ke arah itu, agar tidak ada alasan bagi manusia (untuk menentangmu), kecuali orang-orang yang zalim diantara mereka. Janganlah kamu takut kepada mereka, tetapi takutlah kepada-Ku, agar Aku sempurnakan nikmat-Ku kepadamu, dan agar kamu mendapat petunjuk (Q.S. Al-Baqarah, 2:150).

Adapun hadits Nabi Saw. yang berkaitan dengan kewajiban untuk menghadap arah kiblat ke Baitullah dalam melakukan shalat, yaitu:

حد ثنا أبو بكر بن شيبه حد ثنا عفان حد ثنا حماد بن سلمة عن ثابت عن أنس أن رسول الله
صل الله عليه وسلم كان يصلى نحو بيت المقدس فنزلت " قد نرى تقلب وجهك فى السماء فلنرى
لينك قبلة ترضاها فول وجهك شطر المسجد الحرام " فمر رجل من بنى سلمة وهم ركوع فى
صلاة الفجر وقد صلوا ركعة فنادى ألا ان القبلة قد حولت فما لوا كما هم نحو القبلة. رواه
مسلم

Bercerita Abu Bakar bin Ali bin Saibah, bercerita 'Affan, bercerita Hammad bin Salamah, dari Tsabit, dari Anas: Bahwa sesungguhnya Rasulullah Saw. (pada suatu hari) sedang shalat dengan menghadap *Baitul Maqdis*, kemudian turunlah ayat "Sesungguhnya aku melihat mukamu sering menengadah ke langit, maka sungguh Kami palingkan mukamu ke Kiblat yang kamu kehendaki. Palingkanlah mukamu ke arah Masjidil Haram". Kemudian ada seseorang dari bani Salamah bepergian, menjumpai sekelompok sahabat sedang ruku' pada shalat fajar. Lalu ia menyeru: Sesungguhnya Kiblat telah berubah, lalu mereka berpaling seperti kelompok Nabi, yakni ke arah Kiblat (H.R. Muslim).

قال أبو هريرة رضي الله تعالى عنه قال: قال رسول الله صلى الله عليه وسلم: استقبل القبلة وكبر. رواه البخارى .

Dari Abu Hurairah r.a. berkata: Rasulullah Saw. bersabda: Menghadaplah Kiblat lalu takbir (H.R. Bukhari).

حد ثنا مسلم قال : حد ثنا هشام قال : حد ثنا يحيى بن أبى كثير عن محمد بن عبد الرحمن عن جابر قال : كان رسول الله صلى الله عليه وسلم قال يصلى على راحلته حيث تو جهت , فاء ذا أراد الفريضة نزل فاستقبل القبلة. رواه البخارى

Bercerita Muslim, bercerita Hisyam, bercerita Yahya bin abi Katsir dari Muhammad bin Abdurrahman dari Jabir berkata: Ketika Rasulullah Saw. shalat di atas kendaraan (tunggangannya) beliau menghadap ke arah sekehendak tunggangannya, dan ketika beliau hendak melakukan shalat fardlu beliau turun kemudian menghadap kiblat (H.R. Bukhari).

حد ثنا مسلم قال: حد ثنا هشام قال: حد ثنا يحيى بن أبى كثير عن محمد بن عبد الرحمن عن جابر قال: كان رسول الله صلى الله عليه وسلم يصلى على راحلته حيث تو جهت , فأذا أراد الفريضة نزل فاستقبل القبلة. (رواه البخارى)

Bercerita Muslim, bercerita Hisyam, bercerita Yahya bin Abi Katsir dari Muhammad bin Abdurrahman dari Jabir berkata: Ketika Rasulullah Saw. shalat di atas kendaraan (tunggangannya) beliau menghadap ke arah sekehendak tunggangannya, dan ketika beliau hendak melakukan shalat fardlu beliau turun kemudian menghadap kiblat.

حدثنا ابو بكر بن أبى شيبه حد ثنا أبو أسامة وعبد الله بن نمير حد ثنا عبيد الله عن سعيد بن أبى سعيد المقبري عن أبى هريرة رضي الله عنه قال رسول الله صلى الله عليه وسلم إذا قمت ألى الصلاة فأ سبغ الوضوء ثم استقبل القبلة فكبر. (رواه مسلم)

Abu Bakar bin Abi Syaiban menceritakan kepada kami, Abu Usamah dan Abu Abdullah bin Numair menceritakan kepada kami, Ubaidillah menceritakan dari Sa'id bin Abi Sa'id al-Maqburiyi dari Abi Hurairah r.a. bersabda Rasulullah Saw.: Bila kamu hendak shalat maka sempurnakanlah wudlu lalu menghadap kiblat kemudian bertakbirlah.

Dengan ilmu hisab, persoalan ini tidaklah harus terjadi dan tidaklah menemui kesulitan, karena bentuk bumi relatif bulat. Arah kiblat dari manapun dipermukaan bumi ini dapat diperhitungkan secara tepat dengan ilmu ukur segitiga bola (*spherical trigonometri*), bahkan dapat menentukan

arah mata angin, kapan bayang-bayang setiap benda berdiri tegak menghadap ke arah kiblat.

Berdasarkan pada pemaknaan konteks terhadap dasar hukum tersebut, maka dapat disimpulkan bahwa menghadap kiblat hukumnya adalah wajib dan menjadi syarat sah shalat (Qurtuby, t.t.:80). Sehingga pengertian yang dimaksud dengan menghadap kiblat adalah menghadap ke Ka'bah (*Baitullah*) atau paling tidak Masjidil Haram (Izzuddin, 2010:9). Terlepas dari perbedaan pendapat diantara Imam madzhab, apakah '*ainul yaqin* atau *haqqul yaqin*, apabila arah kiblat telah ditentukan dan diketahui secara tepat, maka wajib hukumnya menghadap arah kiblat.

Konsep Azimuth Kiblat dan rashdul Kiblat

Azimuth kiblat

Azimuth kiblat maksudnya adalah busur lingkaran horizon atau ufuk dihitung dari titik Utara ke arah Timur (searah perputaran jarum jam) sampai dengan titik kiblat. Titik Utara azimuthnya 0° , titik Timur azimuthnya 90° , titik selatan azimuthnya 180° dan titik Barat azimuthnya 270° (Hambali, 2011: 183). Untuk mengetahui azimuth kiblat ini diperlukan beberapa data (Izzuddin, 2010: 32-33), diantaranya sebagai berikut:

- a) Lintang tempat atau '*Ardl al-Balad* daerah yang dikehendaki. Lintang tempat atau '*Ardl al-Balad* adalah jarak dari daerah yang kita kehendaki sampai dengan khatulistiwa diukur sepanjang garis bujur. Khatulistiwa adalah lintang 0° dan titik kutub bumi adalah lintang 90° . Disebelah Selatan khatulistiwa disebut lintang Selatan (LS) dengan tanda negatif (-) dan disebelah Utara khatulistiwa disebut lintang Utara (LU) diberi tanda positif (Khazin, 2005: 4).
- b) Bujur tempat atau *Thul al-Balad* daerah yang dikehendaki. Bujur tempat atau *Thul al-Balad* adalah jarak dari tempat yang dikehendaki ke garis bujur yang melalui kota Greenwich dekat London. Berada disebelah Barat kota Greenwich sampai 180° disebut Bujur Barat (BB) dan disebelah Timur kota Greenwich sampai 180° disebut Bujur Timur (BT) (Khazin, 2005: 84).
- c) Lintang dan bujur kota Mekah (Ka'bah). Besarnya data lintang Mekah adalah $21^\circ 25' 21,17''$ LU dan Bujur Mekah $39^\circ 49' 34,56''$ BT. Menurut Izzuddin (2010: 32) Varian data titik koordinat Ka'bah sangat beragam. Dimana koordinat Ka'bah juga telah dilakukan oleh Tim KK Geodesi yang mengambil inisiatif untuk melakukan pengukuran langsung dengan sistem WGS 84 yang dikoordinir Joenil Kahar yang menggunakan receiver GPS tipe navigasi Magellan GPS-3000 pada saat menunaikan ibadah haji. Kemudian di ukur ulang oleh Dr. Hasanudin ZA. menggunakan Garmin E MAP dengan data lintang $21^\circ 25' 21,5''$ LU dan bujur $39^\circ 49' 34,5''$ BT. Dalam kesempatannya, Izzuddin telah

melakukan pengukuran titik koordinat Mekah, tepatnya ketika menunaikan ibadah haji. Pengukuran itu dilaksanakan pada hari Selasa 04 Desember 2007 pukul 13:45 s/d 14:30 menggunakan GPS MAP Garmin 76CS dengan signal 6 s/d 7 satelit.

Adapun untuk perhitungan arah kiblat bisa menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\tan Q = \tan \phi^k \times \cos \phi^x \times \operatorname{cosec} C - \sin \phi^x \times \cotan C$$

Keterangan:

Q adalah arah kiblat, jika hasil perhitungan (Q) positif, maka arah kiblat terhitung dari titik Utara, dan jika hasil perhitungan (Q) negatif, maka arah kiblat terhitung dari titik Selatan.

ϕ^k adalah lintang Ka'bah yakni $21^\circ 25' 21,17''$

ϕ^x adalah yang akan diukur arah kiblatnya.

C adalah jarak bujur (λ), yaitu jarak antara bujur Ka'bah dengan bujur tempat yang akan diukur arah kiblatnya. Dimana bujur (λ) Ka'bah terletak pada $39^\circ 49' 34,56''$.

Dalam hal ini berlaku ketentuan untuk mencari jarak bujur (C) adalah (Hambali, 2011: 184) sebagai berikut:

- Jika B = UT (+), azimuth kiblat = B (tetap).
- Jika B = UB (+), azimuth kiblat = $360^\circ - B$.
- Jika B = ST (-), azimuth kiblat = $180^\circ - B$.
- (dengan catatan B dipositifkan).
- Jika B = SB (-), azimuth kiblat $180^\circ + B$.

Rashdul kiblat

Pada dasarnya pengukuran arah kiblat dengan metode ini termasuk metode pengukuran arah kiblat dengan menggunakan bayang-bayang matahari. Bayangan benda yang terkena sinar matahari akan membentuk bayangan yang menunjuk ke arah kiblat. Oleh karena itu, metode ini sering disebut sebagai metode pengukuran arah kiblat dengan menggunakan bayang-bayang kiblat. Dalam kajian ilmu Falak, metode ini disebut juga dengan metode pengukuran arah kiblat dengan memanfaatkan peristiwa *Rashd al-Qiblat*. Hanya saja, dalam metode ini tidak diperlukan terlebih dahulu untuk mengetahui arah Utara sejati.

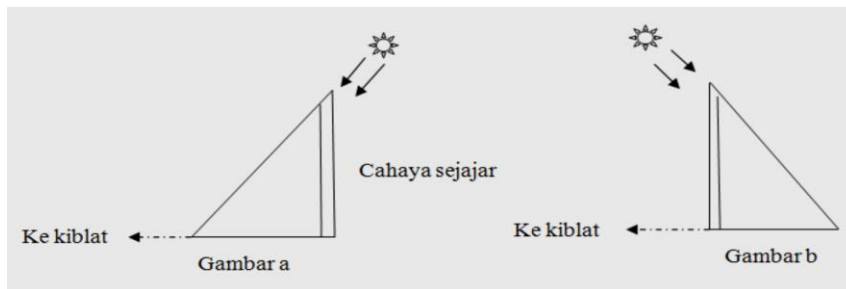
Kata *rashd* (رصد) mempunyai arti pengawasan, pengintaian, dan jalan (Munawwir, 1997: 501). Sedangkan *al-Qiblat* artinya adalah kiblat (Munawwir, 1997: 1088) atau arah ke Kabah. Sehingga *Rashd al-Qiblat* secara umum dapat diartikan sebagai jalan atau arah kiblat. Definisi *Rashd al-Qiblat* sendiri di dalam *Ensiklopedi Hisab Rukyat* adalah ketentuan waktu di mana bayangan benda yang terkena sinar matahari menunjuk ke arah Kiblat (Azhari, 2008: 179). Oleh karena itu, *Rashd al-Qiblat* bisa juga diartikan sebagai petunjuk arah kiblat.

Di Indonesia sendiri, *Rashd al-Qiblat* pernah disinggung oleh KH. Turaichan dalam kalender Menara Kudus. Dalam kalender ini ditetapkan bahwa setiap tanggal 28 Mei dan tanggal 15/16 Juli dinamakan “*Yaumu ar-Rashd al-Qiblat*” karena pada tanggal-tanggal tersebut dan jam yang ditentukan matahari berada di atas Ka’bah (Izzuddin, 2006: 46 dan Azhari, 2008:179). Jika dilihat pada ketentuan dua waktu untuk *Rashd al-Qiblat* oleh KH. Turaichan di atas, maka yang dimaksud pastilah *Rashd al-Qiblat* global. Hal ini dikarenakan selain terdapat *Rashd al-Qiblat* global, terdapat juga *Rashd al-Qiblat* lokal yang waktunya hampir tiap hari bisa dilakukan untuk pengukuran arah kiblat.

Pengukuran arah kiblat dengan berpedoman pada posisi matahari atau bayang-bayang kiblat (*Rashd al-Qiblat*) ini mempunyai dua cara, yaitu: *Pertama*, pengukuran arah kiblat dengan berpedoman pada posisi matahari yang sedang persis berada pada azimuth Ka’bah atau berposisi pada arah yang berlawanan dengan azimuth Ka’bah (*Rashd al-Qiblat lokal.*). *Kedua*, pengukuran arah kiblat dengan berpedoman pada posisi matahari yang persis atau hampir persis berada pada titik zenith Ka’bah (*Rashd al-Qiblat Global*). Penjelasannya tentang macam-macam *rashdul* kiblat adalah sebagai berikut:

Pertama, Pengukuran arah kiblat dengan berpedoman pada posisi matahari yang sedang persis berada pada azimuth Ka’bah atau berposisi pada arah yang berlawanan dengan azimuth Ka’bah (*Rashd al-Qiblat lokal.*)

Metode ini pada intinya adalah mencari waktu kapan arah garis bayang-bayang matahari terletak pada arah kiblat, baik bayang-bayang itu menuju ke arah kiblat atau berlawanan dengan arah kiblat. Misalnya kita memiliki tongkat istiwa’ yang dipancang benar-benar tegak. Pada waktu siang, bayang-bayang tongkat tersebut dapat diikuti terus sampai pada suatu saat bayang-bayang itu memanjang tepat di arah kiblat. Keadaan ini bisa mempunyai dua kemungkinan. Kemungkinan pertama bayang-bayang puncak tongkat menunjuk ke arah kiblat, dan kemungkinan kedua bayang-bayang tersebut menunjuk ke arah yang berlawanan dengan arah kiblat:



Gambar. Arah bayangan benda yang terbentuk pada saat azimuth kiblat berlawanan dengan arah kiblat dan pada saat azimuth kiblat samadengan arah kiblat

Pada gambar a, azimuth matahari berlawanan dengan azimuth kota Mekah. Sedangkan pada gambar b azimuth matahari sama dengan azimuth kiblat. Arah maupun panjang bayang-bayang ditentukan oleh letak matahari pada bola langit, yang dalam sistem acuan bola langit bisa dinyatakan oleh azimuth, ketinggiannya oleh deklinasi (δ) dan sudut jam (t). Letak matahari berubah karena gerak semu hariannya dan karena gerak semu tahunannya (DEPAG, 1994/1995: 28). Pengukuran arah kiblat dengan metode ini pada dasarnya adalah mencari, waktu kapan bayang-bayang benda menunjuk ke arah kiblat pada setiap harinya. Perlu diketahui bahwa jam untuk rashdul kiblat lokal mengalami perubahan setiap harinya karena terpengaruh oleh deklinasi matahari (Murtadlo, 2008: 166).

Ketika matahari berada di jalur Kabah bayangan matahari berimpit dengan arah yang menuju Kabah untuk suatu lokasi atau tempat, sehingga pada waktu itu setiap benda yang berdiri tegak di lokasi yang bersangkutan akan langsung menunjukkan arah kiblat. Posisi matahari seperti itu dapat diperhitungkan kapan akan terjadi. Untuk perhitungan ini Khazin (tt.: 73) menyebutkan bahwa yang harus dilakukan adalah:

- Menentukan lokasi atau tempat untuk diketahui data lintang dan bujur tempatnya.
- Menghitung arah kiblat untuk tempat yang bersangkutan.
- Menentukan tanggal untuk diketahui data deklinasi matahari dan *equation of time*.
- Menghitung unsur-unsur yang diperlukan dalam rumus.
- Melakukan perhitungan dengan rumus yang ada.
- Adapun data yang diperlukan untuk melakukan perhitungan di atas adalah sebagai berikut:
- Lintang tempat (ϕ) dan bujur tempat (λ) lokasi yang bersangkutan.

- Arah kiblat untuk lokasi yang bersangkutan disertai arahnya.
- Deklinasi matahari (δ) dan *equation of time* (e) pada tanggal yang bersangkutan.

Unsur-unsur yang harus diketahui (Khazin, tt.: 773-74) adalah:

Az adalah azimuth arah kiblat, yakni besarnya sudut yang dihitung dari titik Utara ke arah Barat atau Timur sampai garis yang menuju arah kiblat. Sehingga:

- Jika arah kiblat U ke B/ T maka $Az = 00^\circ + \text{arah kiblat}$
- Jika arah kiblat S ke B/ T maka $Az = 180^\circ - \text{arah kiblat}$
- Jika arah kiblat B/ T ke U maka $Az = 90^\circ - \text{arah kiblat}$
- Jika arah kiblat B/ T ke S maka $Az = 90^\circ + \text{arah kiblat}$

a adalah jarak antara kutub Utara dengan δ (deklinasi matahari) diukur sepanjang lingkaran deklinasi. Harga a ini dihitung dengan rumus $a = 90^\circ - \delta$.

b adalah jarak antara kutub Utara langit dengan zenith (besarnya zenith = besarnya ϕ atau lintang tempat). Harga b ini dihitung dengan rumus $b = 90^\circ - \phi$

MP adalah Meridian Pass yaitu waktu pada saat matahari tepat di titik kulminasi atas atau tepat di meridian langit. MP ini dihitung dengan rumus $MP = 12 - e$.

Intr adalah interpolasi waktu, yakni selisih waktu antara dua tempat (misalnya waktu setempat dengan waktu daerah, misalnya WIB).

Rumus yang dipakai untuk menghitung kapan bayangan suatu benda menghadap kiblat adalah:

$$\begin{aligned} \text{Cotan } P &= \cos b \times \tan Az \\ \text{Cos } (C - P) &= \text{cotan } a \times \tan b \times \cos P \\ C &= (C - P) + P \\ \text{Bayangan} &= C : 15 + MP - \text{Interpolasi} \end{aligned}$$

Keterangan:

P adalah sudut pembantu

C adalah sudut waktu matahari, yakni busur pada garis edar harian matahari antara lingkaran meridian dengan titik pusat matahari yang sedang membuat bayang-bayang menuju arah Kiblat. Kalau C

hasilnya negatif (-) berarti pada waktu itu matahari belum melewati MP (tengah siang hari). Kalau C hasilnya positif (+) berarti terjadi sesudah melewati MP.

Harga mutlak C ini tidak boleh lebih besar dari setengah busur siangnya ($\frac{1}{2}$ BS), karena kalau lebih besar maka matahari akan menempati posisi arah kiblat pada malam hari, sehingga bayangan arah kiblat tidak akan terjadi (Khazin,t.t: 74). Rumus untuk mencari $\frac{1}{2}$ BS yaitu: **$\text{Cos } \frac{1}{2} \text{ BS} = -\tan \delta \times \tan \phi$** . Bayangan arah kiblat tidak akan terjadi (Khazin, tt.: 75) jika:

- a) Harga mutlak deklinasi matahari lebih besar dari harga mutlak $90 - \text{Az}$.
- b) Harga deklinasi matahari sama besarnya dengan harga lintang tempat.
- c) Harga mutlak C lebih besar daripada harga setengah busur siangnya.

Kelebihan metode ini adalah sangat mudah digunakan untuk mencari arah kiblat karena setelah ditemukan hasilnya, bisa langsung mengetahui arah kiblat tanpa harus mencari arah Utara terlebih dahulu sehingga memperkecil kemungkinan kesalahan dalam mencari arah Utara Sejati. Sedangkan kekurangan metode ini adalah ia hanya bisa digunakan sepanjang matahari kelihatan dan tidak dapat digunakan jika matahari tertutup awan atau pada malam hari atau pada daerah-daerah tertentu yang tidak mendapatkan sinar matahari. Selain itu, metode ini juga memerlukan proses perhitungan yang lebih rumit dan memerlukan data yang banyak (Kuswidi, 2003:72-73).

Kedua, pengukuran arah kiblat dengan berpedoman pada posisi matahari yang persis atau hampir persis berada pada titik zenith Ka'bah (*Rashd al-Qiblat Global*).

Peristiwa rashdul kiblat global terjadi karena perjalanan matahari tiap tahunnya yang berbeda. Posisi matahari yang berubah-ubah terhadap ekuator atau yang disebut juga dengan deklinasi matahari membuat matahari selama satu tahun, ia akan dua kali berada di zenith Kabah. Deklinasi adalah ukuran jarak sudut baik dari Utara maupun dari Selatan ekuator langit, deklinasi merupakan salah satu koordinat dari sistem koordinat equatorial, sedangkan koordinat yang kedua adalah asensio rekta. Deklinasi diberi lambang dengan huruf Yunani δ , deklinasi diukur mulai dari 0° sampai $+90^\circ$ antara ekuator langit sampai kutub Utara langit, dan dari 0° sampai -90° antara ekuator langit sampai kutub Selatan langit (Moore, 2002: 111). Lingkaran deklinasi sendiri merupakan lingkaran kecil yang sejajar dengan lingkaran ekuator langit.

Deklinasi matahari berubah sewaktu-waktu selama satu tahun, tetapi pada tanggal-tanggal yang sama, bilangan deklinasi itu kira-kira sama pula. Dari tanggal 21 Maret sampai tanggal 23 September deklinasi matahari

positif (+), sedang dari tanggal 23 September sampai 21 Maret negatif (-). Pada tanggal 21 Maret dan tanggal 23 September matahari berkedudukan di ekuator, deklinasinya berjumlah 0° (Rachim, 1983: 8).

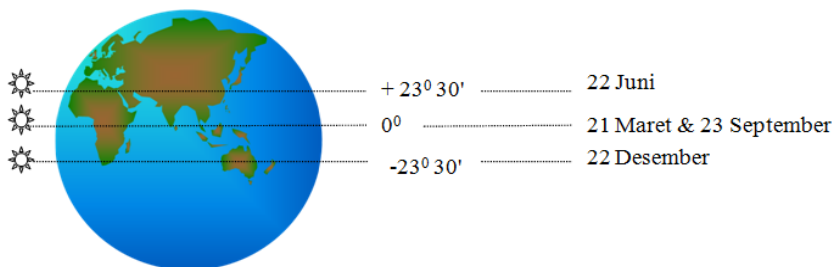
Sesudah tanggal 21 Maret matahari berangsur-angsur bergerak ke Utara menjauhi ekuator, dari hari ke hari makin lama makin jauh, hingga pada tanggal 21 Juni ia mencapai kedudukannya yang paling jauh dari ekuator, yaitu $23^\circ 27'$ Utara. Setelah itu ia bergerak kembali ke Selatan, setiap hari makin mendekati ekuator, hingga pada tanggal 23 September ia berkedudukan di ekuator lagi. Ia lalu melanjutkan perjalanannya ke Selatan, hingga pada tanggal 22 Desember ia mencapai tempatnya yang paling jauh pula dari equator, yaitu $23^\circ 26'$ Selatan. Setelah itu ia berbalik bergerak ke Utara kembali, berangsur-angsur setiap hari lebih mendekati ekuator. Pada tanggal 21 Maret ia berkedudukan tepat di ekuator lagi (Rachim, 1983: 8).

Perubahan deklinasi dalam satu tahun "secara kasar" dapat dilihat pada daftar (Isma'il, 1984: 33) sebagai berikut:

No	Tanggal	Deklinasi Matahari	Tanggal
1	22 Desember	$-23^\circ 30'$	22 Desember
2	21 Januari	-20°	22 November
3	8 Pebruari	-15°	3 November
4	23 Pebruari	-10°	20 Oktober
5	8 Maret	-5°	6 Oktober
6	21 Maret	0°	23 September
7	4 April	$+5^\circ$	10 September
8	16 April	$+10^\circ$	28 Agustus
9	1 Mei	$+15^\circ$	12 Agustus
10	23 Mei	$+20^\circ$	24 Juli
11	21 Juni	$+23^\circ 30'$	21 Juni

Tabel. Daftar deklinasi rata-rata dalam satu tahun

Jika dilihat pada daftar deklinasi "rata-rata" di atas, maka dalam perjalanan matahari pada saat menjauhi ekuator menuju ke arah Utara pada tanggal 23 Mei dan kemudian mulai meninggalkan titik balik Utara pada tanggal 24 Juli dengan nilai deklinasi dari $+20^\circ$ sampai $+23^\circ 30'$, matahari akan melewati zenith Kabah dua kali karena nilai lintang Kabah adalah $+21^\circ 25'$.



Gambar:
Gerak harian matahari sepanjang tahun

Pada saat matahari berkulminasi di atas Mekah maka bayangan semua benda tegak di setiap permukaan bumi yang mengalami siang hari akan menuju ke arah kiblat. Peristiwa di mana matahari berada di atas Mekah ini selain disebut dengan rashdul kiblat global, juga dikenal dengan istilah *Istiwa A'dzam*. Peristiwa ini terjadi jika deklinasi matahari sama dengan lintang tempat kota Mekah. *Istiwa* adalah fenomena astronomis saat posisi matahari melintasi meridian langit. Dalam penentuan waktu shalat, *Istiwa* digunakan sebagai pertanda masuknya waktu shalat dhuhur.

Metode penentuan arah kiblat dengan menggunakan rashdul kiblat global sebenarnya sudah lama dipakai yaitu sejak ilmu falak berkembang di Timur Tengah. Demikian halnya di Indonesia dan beberapa negara Islam yang lain juga banyak menggunakan teknik ini sebab teknik ini memang tidak memerlukan perhitungan yang rumit dan siapapun dapat melakukannya. Yang diperlukan hanyalah sebilah tongkat dengan panjang kurang lebih 1 meter dan diletakkan berdiri tegak di tempat yang datar dan mendapat sinar matahari. Pada tanggal dan jam saat terjadinya peristiwa *Istiwa Utama* tersebut maka arah bayangan tongkat menunjukkan kiblat. Karena di negara kita peristiwanya terjadi pada sore hari maka arah bayangan tongkat adalah ke Timur, sedangkan arah bayangan sebaliknya yaitu yang ke arah Barat agak serong ke Utara merupakan arah kiblat yang benar. Metode ini cukup sederhana dan tidak memerlukan keterampilan khusus serta perhitungan rumus-rumus. Jika hari itu gagal karena matahari terhalang oleh mendung maka masih diberi toleransi penentuan dilakukan pada H+1 atau H+2.

Saat matahari di atas Mekah semua bayangan matahari mengarah ke sana. Penentuan arah kiblat menggunakan teknik seperti ini memang hanya berlaku untuk daerah-daerah yang pada saat peristiwa rashdul kiblat global dapat melihat matahari secara langsung dan untuk penentuan waktunya menggunakan konversi waktu terhadap waktu Mekah. Sementara untuk daerah lain di mana saat itu matahari sudah terbenam misalnya wilayah Indonesia bagian Timur praktis tidak dapat menggunakan teknik ini. Sedangkan untuk sebagian wilayah Indonesia bagian Tengah barangkali

masih dapat menggunakan teknik ini karena posisi matahari masih mungkin dapat terlihat (<http://rukyatulhilar.org>).

Metode pengukuran arah kiblat dengan memanfaatkan peristiwa rashdul kiblat global ini merupakan metode yang paling mudah dan dapat dilakukan oleh setiap orang tanpa harus mengetahui koordinat Kabah dan koordinat tempat yang akan dicari arah kiblatnya (Maskufa, 2009: 143). Oleh karena itu, metode ini tidak memerlukan peralatan seperti kompas, GPS, informasi tempat atau pengetahuan fungsi trigonometri dan kalkulator .

Peristiwa ini dapat digambarkan seolah-olah di Masjidil Haram terdapat menara yang sangat tinggi dengan lampu yang sangat terang di puncaknya, sehingga semua orang di banyak negara bisa melihatnya. Dengan demikian kita dapat menentukan arah kiblat dengan mudah, cukup dengan melihat lampu di atas Masjidil Haram tersebut. Ahli falak mengetahui lampu alami yang sangat terang yang pada saat-saat tertentu berada di atas kota Mekah, di sekitar Masjidil Haram, yaitu matahari (Djamaluddin, 2010: 2). Metode ini memang merupakan metode yang paling mudah dalam prakteknya.

KESIMPULAN

Ilmu falak termasuk penentuan arah kiblat didalamnya merupakan salah satu ilmu yang langka karena tidak banyak orang yang mempelajarinya. Oleh karena itu hendaknya ilmu ini tetap dijaga eksistensinya dengan melakukan pengembangan dan pembelajaran, baik yang klasik maupun modern. Untuk mengetahui arah kiblat pada era sekarang lebih canggih, salah satunya dengan teknologi internet arah kiblat akan langsung diketahui. Tetapi apakah sebagai civitas akademik hanya akan sampai disitu, tanpa mengetahui proses perhitungan serta penentuannya? Untuk melakukan penentuan arah kiblat dengan metode azimuth kiblat dan rashdul kiblat, untuk mendekati atau mendapatkan akurasi tinggi tentunya selain di dukung data-data yang benar, juga penggunaan alat berpengaruh.

DAFTAR PUSTAKA

Azhari, Susiknan (2005) *Ensiklopedi Hisab Rukyat*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.

----- (2007) *Ilmu Falak Perjumpaan Khazanah Islam dan Sains Modern*, Cet. 2. Yogyakarta: Suar Muhammadiyah.

- (2001) *Ilmu Falak Teori dan Praktek*. Yogyakarta: Lazuardi.
- Ali, Syeh. Muh. Ma'sum bin. (t.t) *Pelajaran Astronomi. Tarjamah: Adduruusul Falakiyah Jilid I dan II*. Nganjuk: Pondok Pesantren Darussalam.
- (1992) *Durusul Falakiyyah*. Jombang: Maktabah Sa'ad bin Nashir Nabhan wa Awladuhu.
- Abdurrahman, Dudung, dkk. (2004) *Sejarah Peradaban Islam dari Masa Klasik hingga Modern, Cet. II*. Yogyakarta: LESFi.
- Aini, Shofwatul (2011) *Tesis: Akurasi Toleransi Rasd al-Qiblat Global sebagai Metode Penentuan Arah Kiblat (Kajian Astronomis tentang Batas Tanggal Rasd al-Qiblat Global)*. Program Magister Institut Agama Islam Negeri (IAIN) Walisongo Semarang.
- Abidin, Zainal (2008) *Tesis: Implikasi Galat Penentuan Arah Kiblat dan Deviasinya*. Institut Teknologi Bandung (ITB).
- Basofi, Arif (2008) *Map Surface & Coordinate System*. Surakarta: PENS-ITS.
- Bostworth, C. E., at. al (ed) (1987) *The Encyclopedia of Islam, Vol. IV*. Leiden: E. J. Brill.
- Chudlori, M. S. (1989) *Sari Kuliah Ilmu Falak I*. Fakultas Syari'ah Institut Agama Islam Negeri (IAIN) Sunan Gunung Djati Bandung.
- Djamaluddin, T., dkk. (2010) *Hisab Rukyat di Indonesia dan Permasalahannya*. Jakarta: BMKG.
- Departemen Agama RI (2007) *Direktorat Pendidikan Diniyah dan Pondok Pesantren Ditjen Pendidikan Islam, Kumpulan Materi Pelatihan Keterampilan Khusus Bidang Hisab Rukyat, Masjid Agung Jawa Tengah, Semarang*.
- (1993) *Direktorat Jendral Pembinaan Kelembagaan Agama Islam Proyek Peningkatan Prasarana dan Sarana Perguruan Tinggi Agama/IAIN, Ensiklopedi Islam*. Jakarta: CV. Anda Utama.
- (1994) *Pedoman Penentuan Arah Kiblat*. Direktorat Jenderal Bimbingan Masyarakat Islam Kementrian Agama RI.
- (1998) *Al-Qur''an dan Teerjemahnya*. Semarang: Toha Putra.
- (2009) *Pedoman Arah Kiblat*. Direktorat Jenderal Bimbingan Masyarakat Islam, Direktorat Urusan Agama Islam dan Pembinaan Syari'ah, Jakarta.
- (1981) *Almanak Hisab Rukyat*. Jakarta: Proyek Pembinaan Badan Peradilan Agama Islam.
- (2010) *Almanak Hisab Rukyat*. Direktorat Jenderal Bimbingan Masyarakat Islam Kementrian Agama RI.

- Dahlan, Abdul Azis, et al. (1996) *Ensiklopedi Hukum Islam Cet. Ke-1*. Jakarta: PT. Ichtar Baru Van Hoeve.
- Departemen Pendidikan dan Kebudayaan (1992) *Kamus Besar Bahasa Indonesia*, Edisi Kedua, Balai Pustaka.
- Eliade, Mircea (ed), (t.t.) *The Encyclopedia of Religion*, Vol. 7. New York: Macmillan Publishing Company.
- Endarto, Dadang (2006) *Pengantar Kosmografi*. Surakarta: Lembaga Pengembangan Pendidikan (LPP) dan UPP Penerbitan dan Percetakan UNS (UNS Press) Universitas Sebelas Maret Surakarta.
- Fairuzabadi, Al, (t.t.) *al-Qamus al-Muhit*. Beirut: Mu'assassah ar-Risalah.
- Ghani, Muhammad Ilyas Abdul (2004) *The History of Makkah Mukarramah*. Al-Madinah Al-Munawarah: Al-Rasheed Printers.
- Hariyono, Rudy (2011) *Tabir Misteri Jagad Raya (Kajian Ilmu Kosmologi)*. Surabaya: Putra Pelajar.
- Hamka (1982) *Tafsir Al-Azhar, Juzu' II*, Jakarta: Panji Masyarakat.
- Hambali, Slamet (2010) *Tesis: Metode Pengukuran Arah Kiblat dengan Segitiga Siku-Siku dari Bayangan Matahari Setiap Saat*. Program Magister Institut Agama Islam Negeri (IAIN) Walisongo Semarang.
- *Arah Kiblat dalam Perspektif Nahdlatul Ulama*. Disampaikan pada Seminar Nasional Menggugat Fatwa Majelis Ulama Indonesia (MUI) Nomor 03 Tahun 2010 Tentang Arah Kiblat, Diselenggarakan oleh Prodi Konsentrasi Ilmu Falak Fakultas Syari'ah IAIN Walisongo Semarang, 27 Mei 2010.
- (1988) *Buku Praktis Ilmu Falak I*. Semarang: t.p.
- (2011) *Ilmu Falak I: Penentuan Awal Waktu Shalat dan Arah Kiblat seluruh Dunia*, Program Pascasarjana IAIN Walisongo Semarang.
- Hadi, Dimsiki (2009) *Sains Untuk Kesempurnaan Ibadah*. Yogyakarta, Prima Pustaka.
- Hadi, Birdan, *Muhammadiyah dalam Menetapkan Awal Bulan, Syawal dan Zulhijjah*. Makalah disampaikan pada seminar sehari Mengenal Hisab dan Rukyah, yang diselenggarakan Yayasan PTDI dan Lembaga Badan Hisab Rukyah Depag RI Jakarta, 19 Agustus 1993.
- Harun, Tgk. H. M. Yusuf (2008) *Pengantar Ilmu Falak*. Banda Aceh: Yayasan Pena.
- Hoesin, Oemar Amin (1964) *Kultur Islam: Sejarah Perkembangan Kebudayaan Islam dan Pengaruhnya dalam Dunia Internasional*. Jakarta: Bulan Bintang.

- Ilyas, Mohammad (1984) *A Modern Guide to Astronomical Calculations of Islamic Calendar, Times and Qibla*. Kuala Lumpur: Berita Publishing SDN. BHD.
- Izzuddin, Ahmad (2006) *Ilmu Falak*. Tangerang: CV. Ipa Abong.
- (2007) *Fiqh Hisab Rukyat*. Jakarta: Erlangga.
- (2010) *Menentukan Arah Kiblat Praktis*. Semarang: Walisongo Press.
- (2011) *Materi Pelatihan Hisab Rukyat: 99 Menit Ahli Menentukan Arah Kiblat*. Jawa Tengah: Lembaga Hisab Rukyat Independen Al-Miqaat.
- *Menyoal Fatwa MUI Tentang Arah Kiblat*. Disampaikan pada Seminar Nasional Menggugat Fatwa Majelis Ulama Indonesia (MUI) Nomor 03 Tahun 2010 Tentang Arah Kiblat, Diselenggarakan oleh Prodi Konsentrasi Ilmu Falak Fakultas Syari'ah IAIN Walisongo Semarang, 27 Mei 2010.
- (2006) *Ilmu Falak Praktis: Metode Hisab-Rukyah Praktis dan Solusi Permasalahannya*. Semarang: Komala Grafika.
- Ibrahim, Salamun (2003) *Ilmu Falak*. Surabaya: Pustaka Progressif.
- Jumsa, Uum (2006) *Ilmu Falak Panduan Praktis Menentukan Hilal*. Bandung: Humaniora.
- Jamil, A. (2009) *Ilmu Falak Teori dan Aplikasi*. Jakarta: Amzah.
- Jazairi, Adb. Rahman al, (t.t.) *Al-Fiqhu 'ala Madzaabil Arba'ah Juz I*. Beirut: Daarul Fikr.
- Khazin, Muhyiddin (2004) *Ilmu Falak dalam Teori dan Praktek*. Yogyakarta: Buana Pustaka.
- (2005) *Kamus Ilmu Falak*. Yogyakarta: Buana Pustaka.
- (2009) *99 Tanya Jawab Masalah Hisab dan Rukyat*. Yogyakarta: Ramadhan Press.
- Khafidz (2009) *Penentuan Arah Kiblat (Materi Pelatihan Penentuan Arah Kiblat)*, Cibinong.
- (2011) *Ketelitian Penentuan Arah Kiblat dari Sudut Pandang Geodesi*, Cibinong.
- Khusurur, Misbah (2011) *Tesis: Perhitungan Arah Kiblat Akurasi Tinggi (Studi Analisis dengan Menggunakan Metode Vicenty)*. Program Magister Institut Agama Islam Negeri (IAIN) Walisongo Semarang.
- Khaeruddin (1998) *Dasar-Dasar Ilmu Falak*. Karawang: t.p.

- Moritz, Robert E. (1913) *A Textbook on Spherical Trigonometry*, London: Chapman & Hall, Limited.
- Manzhur, Ibnu (1994) *Lisaanul Arab Juz 11 Cet. V*. Beirut: Daarul Fikr.
- Mahmud, Hamdan (2001) *Ilmu Falak dalam Teori dan Praktek*. Surabaya: Diantama.
- Meeus, Jean (1991) *Astronomical Algorithms*. Willmann-Bell, Inc.
- Murtadho, Moh. (2008) *Ilmu Falak Praktis*. Malang: UIN Malang Press.
- Moore, Sir Patrick (ed) (2002) *Philp's Astronomy Enclyclopedia*. London.
- Maskufa (2009) *Ilmu Falaq*. Jakarta: Gaung Persada Press.
- Mustafa, Ibrahim (t.t.) *al-Mu'jam al-Wasit Cet. II*. Kairo: Dar ad-Da'wah.
- Majelis Tarjih dan Tajdid PP Muhammadiyah (2009) *Pedoman Hisab Muhammadiyah*, Yogyakarta.
- Muhammad, Arfan (2006) *Pedoman Ilmu Falak*. Bahan Kuliah Ilmu Falak pada Fakultas Syari'ah Institut Agama Islam Nurul Jadid Paiton Probolinggo, Program Studi Syari'ah Sekolah Tinggi Agama Islam (STAIN) Jember, dan Fakultas Syari'ah Institut Agama Islam Ibrahimy Sukorejo Situbondo.
- Mu'thi, Fathi Fawzi 'Abd. al. (2010) *Misteri Ka'bah, Kisah Nyata Kiblat Dunia Sejak Nabi Ibrahim hingga Sekarang*. Jakarta: Zaman.
- Munawir, Ahmad Warson (1997) *Al-Munawir Kamus Arab-Indonesia*. Surabaya: Pustaka Progressif.
- Manawi, al (1410) *at-Tauqif 'ala Muhimmat at-Ta'arif Cet. V*. Beirut: Dar al-Fikr al-Mu'asir, Damaskus: Dar al-Fikr.
- Nawawi, Abd. Salam (2010) *Ilmu Falak: Cara Praktis Menghitung Waktu Shalat, Arah Kiblat, dan Awal Bulan*. Sidoarjo: Aqaba.
- Nawawi, Ilya Asyhari (2007) *Hisab Falak*. Grobogan: PP Alma'ruf.
- Nawawi, An (1996) *Tahzib al-Asma' Cet. III*. Beirut: Dar al-Fikr.
- Nurmila, Ila (2011) *Al-Battani Tokoh Astronomi dan Matematika (Tinjauan Sejarah Pemikiran)*. Makalah diajukan untuk memenuhi tugas Mata Kuliah Studi Naskah Klasik Ilmu Falak, Dosen Pengampu Prof. Dr. H. Moh. Zuhri, MA. Program Pascasarjana Institut Agama Islam Negeri (IAIN) Walisongo Semarang.
- Nasution, Harun, et al. (1992) *Ensiklopedi Hukum Islam*. Jakarta: Djambatan.
- Qurtuby, Ibnu Rusyd al (t.t.) *Bidayah al-Mujtahid wa Nihayah al-Muqtashid, Juz 1*, Beirut: Darul Fikr.
- Ramdan, Anton (2009) *Islam dan Astronomi*. Jakarta: Bee Media Indonesia.

- Rachim, Abd. (1983) *Ilmu Falak*. Yogyakarta: Liberty.
- Ritonga, Rahman A., dan Zainuddin (1997) *Fiqh Ibadah*. Jakarta: Gaya Media Pratama.
- Rietz, H. L., et al. (1936) *Plane and Spherical Trigonometry*. Revised Edition, New York: The Macmillan Company.
- Rohr, Rene R. J. (1970) *Sundial: History, Theory and Practice*. Toronto: University of Toronto Press.
- Shadiq, Sriyatin (1994) *Ilmu Falak I*. Fakultas Syari'ah Universitas Muhammadiyah Surabaya.
- Syaikhu, Akhmad (2011) *Tesis: Perhitungan Arah Kiblat dengan Faktor Koreksi Elipsoid Bumi*. Program Magister Institut Agama Islam Negeri (IAIN) Walisongo Semarang.
- Supriatna, Encup (2007) *Hisab Rukyat dan Aplikasinya*. Bandung: Refika Aditama.
- Setyanto, Hendro, 2002, *Rubu' Al-Mujayyab*, Bandung: Pudak Scientific.
- Sabiq, Sayyid, 2006, *Fiqhus Sunnah*, terj. Nor Hasanuddin, Jakarta: Pena Pundi Aksara.
- Stenbrink, Karel, 1984, *Beberapa Aspek tentang Islam di Indonesia Abad ke-19*, Jakarta: Bulan Bintang.
- Syarbini, Muhammad Khatib Asy, tt., *Mughnil Muhtaj Juz I*, Beirut: Daarul Fikr.
- Sparks, Fred W., et al., 1937, *Plane Trigonometry*, Eighth Edition, New Jersey: Prentice-Hall, Inc., Englewood Cliffs.
- Stanley, R. Darren, 1994, *Quadrant Construction and Application in Western Europe During the Early Renaissance*, Kanada: National Library.
- Syalabi, Ahmad, dkk., 1973, *Sejarah dan Kebudayaan Islam*, Cet. III, Jakarta: PT. Jayamurni.
- Sunanto, Musyrifah, 2004, *Sejarah Islam klasik*, Cet. II, Jakarta: Prenada.
- Turner, Howard R., 2004, *Sains Islam yang Mengagumkan Sebuah Catatan terhadap Abad Pertengahan*, Bandung: Nuansa.
- Tjasyono, Bayong, 2009, *Ilmu Kebumian dan Antarikasa*, Bandung: Program Pascasarjana Universitas Pendidikan Indonesia dan PT. Remaja Rosdakarya.
- Tim Majelis Tarjih Dan Tajdid Pimpinan Pusat Muhammadiyah, 2009, *Pedoman Hisab Muhammadiyah*, Yogyakarta: Majelis Tarjih Dan Tajdid Pimpinan Pusat Muhammadiyah.

- Touche, Freud, 2005, *Wilderness Navigation Handbook*, Cet. II, Canada: Friesens Corporation.
- Villanueva, K. J., 1978, *Pengantar ke dalam Astronomi Geodesi*, Departemen Geodesi Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan Institut Teknologi Bandung.
- Wibisono, Ki Ageng AF., "Arah Kiblat dalam Perspektif Muhammadiyah," *Disampaikan pada Seminar Nasional Menggugat Fatwa Majelis Ulama Indonesia (MUI) Nomor 03 Tahun 2010 Tentang Arah Kiblat, Diselenggarakan oleh Prodi Konsentrasi Ilmu Falak Fakultas Syari'ah IAIN Walisongo Semarang, 27 Mei 2010.*
- Wiramiharja, Suhardja D., dkk, 2010, *Astronomi*, Bandung: TPOA (Tim Pembina Olimpiade Astronomi).
- Wardan, Muhammad, 1957, *Kitab Falak dan Hisab*, Jogjakarta: Toko Pandu.
- Wahyu, 2011, *99 Ilmuwan Muslim Perintis Sains Modern*, Jogjakarta: Diva Press.
- Yaqub, Ali Mustafa, "Kiblat antara Bangunan dan Arah Ka'bah," *Disampaikan pada Seminar Nasional Menggugat Fatwa Majelis Ulama Indonesia (MUI) Nomor 03 Tahun 2010 Tentang Arah Kiblat, Diselenggarakan oleh Prodi Konsentrasi Ilmu Falak Fakultas Syari'ah IAIN Walisongo Semarang, 27 Mei 2010.*
- Zakaria, Reza, dkk., 2011, *Ringkasan Ilmu Hisab*, Kediri: Pondok Pesantren Lirboyo.