

URGENSI ASTROLABE DALAM PERADABAN ASTRONOMI ISLAM

Sayehu

Dosen Fakultas Syariah
UIN Sultan Maulanan Hasanuddin Banten

Abstrak

Munculnya karya futuristic berupa astrolabe mendobrak geliat astronomi di zaman itu, yang walaupun tidak dipungkiri bahwasannya berasal dari Yunani dan kemudian dikembangkan oleh para astronomi muslim. Apalagi didukung oleh pemerintahan di abad itu sangat memperhatikan kemajuan pengetahuan, di antaranya melalui penerjemahan buku-buku ke dalam bahasa Arab yang selanjutnya dikembangkan oleh para ilmuwan muslim. Dengan diciptakannya astrolabe tersebut sangat membantu para ilmuwan muslim lainnya sekaligus mempermudah dalam penentuan arah kiblat dan pembuatan kalender pada waktu itu, selain itu pula sebagai media guna mengamati benda langit dan juga digunakan sebagai alat navigasi.

Kata Kunci: *Astrolabe, astronomi, peradaban*

A. Pendahuluan

Mengutip Republika melalui Khazanah berupa artikel online yang diambil dari Ensiklopedi Oxford, bahwa astronomi adalah satu-satunya ilmu alam yang tidak dikecam oleh kaum Muslim di abad pertengahan yang menentang ilmu-ilmu sekuler. Tidak hanya sampai di situ, astronomi juga memperoleh tempat terhormat di masjid-masjid sebagai pembahasan yang menarik dan dihormati oleh kalangan agama arus utama, dan dari sini pula dunia Islam modern mulai digagas. Astronomi bagian dari ilmu pengetahuan alam, di dalam peradaban Islam masih bertahan hingga sekarang. Di zamannya astronomi berguna sebagai

penentu arah kiblat, perhitungan waktu shalat, dan sarana pembuat almanak, bahkan termasuk mengamati benda angkasa. Berangkat dari pengetahuan ini, dalam perspektif ilmiah, astronomi berjasa memunculkan ilmu pasti yang lainnya, seperti ilmu trigonometri, yang kemudian dalam ilmu matematika melahirkan teknik kuantitatif dan geometri. Astronomi termasuk ilmu alam bahkan bisa dikategorikan ke dalam ilmu matematika selain masuk ke dalam ilmu metafisika¹. Melalui ilmu pengetahuan inilah manusia sebagai makhluk rasional mampu mengenal 'alam'.

Berpijak dari pengetahuan Ilmiah ini pada gilirannya melahirkan ilmuan-ilmuan Islam sebagai tonggak kemajuan pengetahuan. Sehingga Anton Ramadhan², penulis buku “Islam dan Astronomi”, menyatakan bahwa melalui astronomi Islam melahirkan banyak astronom terkemuka, seperti Muhammad Al-Fazari, Al-Battani, Al-Biruni, As-Shufi (Azhopi), Al-Khawarizmi, Al-Farghani dan sebagainya. Di tangan para astronom Islam tersebut, perkembangan ilmu pengetahuan begitu pesat, di antara karya yang monumental atas perkembangan astronomi Islam ialah terciptanya astrolabe yang digunakan astronom Islam dalam mengamati benda langit.

Dalam tulisan ini penulis mencoba untuk mengangkat bagaimana urgensi astrolabe dalam peradaban astronomi Islam? Sehingga melalui tulisan ini diharapkan menjadi pengetahuan yang mendasar tentang astrolabe sebagai benih tanda kemajuan peradaban astronomi Islam.

B. Peradaban Muslim Terhadap Astronomi

Tidaklah dipungkiri bahwa dunia astronomi sudah dikenal sebelum para ilmuan muslim lahir. Astronomi mulai diperkenalkan oleh bangsa Mesopotamia (sekitar tahun 3000 SM-

¹ S.Waqar Ahmed Husaini, *Islamic Environmental Systems Engineering*, (London and Basingstoke Associated companies throughout the world, The Macmillan Press LTD, First published 1980) hlm. 46.

² Anton Ramadhan, *Islam dan Astronomi*, Jakarta: Bee Media Indonesia, 2009, h. 129-147.

2000 SM), bahkan juga bangsa di Sumeria, Babilonia, Mesir, Persia, Maya, India, dan Cina. Babilonia misalnya, telah mengenal astronomi sejak tahun 1800 SM. Mereka mengamati benda langit yang dijadikan pembuatan penanggalan sederhana, melalui terjadinya gerhana, perpindahan matahari dan bulan, adanya pergantian siang dan malam dan seterusnya.

Menurut para ahli sejarah, kedekatan dunia Islam dengan dunia lama yang dipelajarinya menjadi faktor berkembangnya astronomi Islam. Selain itu, begitu banyak teks karya-karya ahli astronomi yang menggunakan bahasa Yunani Kuno, dan Persia yang diterjemahkan ke dalam bahasa Arab pada abad ke-9. Salah satu yang diterjemahkan adalah karya Ptolomeus yang termasyhur, *Almagest*. Proses ini dipertinggi dengan toleransi terhadap sarjana dari agama lain.

Ahli astronomi Barat, Kevin Krisciunas dalam tulisannya berjudul *The Legacy of Ulugh Beg* mengungkapkan, observatorium termegah yang dibangun sarjana Muslim adalah Ulugh Beg. Observatorium itu dibangun seorang penguasa keturunan Mongol yang bertahta di Samarkand bernama Muhammad Taragai Ulugh Beg (1393-1449)³. Dia adalah seorang pejabat yang menaruh perhatian terhadap astronomi.

Ahli sejarah sains, Donald Routledge Hill, membagi sejarah astronomi Islam ke dalam 4 periode. (1) Periode pertama (700-825 M) adalah masa asimilasi dan penyatuan awal dari astronomi Yunani, India dan Sassanid. (2) Periode kedua (825-1025) adalah masa investigasi besar-besaran dan penerimaan serta modifikasi sistem Ptolomeus. (3) Periode ketiga (1025-1450 M), masa kemajuan sistem astronomi Islam. (4) Periode keempat (1450-1900 M), masa stagnasi, hanya sedikit kontribusi yang dihasilkan.

Astronomi Islam setelah runtuhnya kebudayaan Yunani dan Romawi pada abad pertengahan, maka kiblat kemajuan ilmu astronomi berpindah ke bangsa Arab. Astronomi berkembang begitu pesat pada masa keemasan Islam (8 - 15 M). Karya-karya

³ Dedi, *13 Misteri Di Kota Mekka*, (Jakarta, Titik Media Publisir, 2013) hlm. 138

astronomi Islam kebanyakan ditulis dalam bahasa Arab dan dikembangkan para ilmuwan di Timur Tengah, Afrika Utara, Spanyol dan Asia Tengah.

Salah satu bukti dan pengaruh astronomi Islam yang cukup signifikan adalah penamaan sejumlah bintang yang menggunakan bahasa Arab, seperti Aldebaran dan Altair, Alnitak, Alnilam, Mintaka (tiga bintang terang di sabuk Orion), Aldebaran, Algol, Altair, Betelgeus. Selain itu, astronomi Islam juga mewariskan beberapa istilah dalam 'ratu sains' itu yang hingga kini masih digunakan, seperti alhidade, azimuth, almucantar, almanac, denab, zenit, nadir, dan vega. Kumpulan tulisan dari astronomi Islam hingga kini masih tetap tersimpan dan jumlahnya mencapai 10 ribu manuskrip. Perkembangannya ditandai melalui penerjemahan secara besar-besaran karya-karya astronomi dari Yunani serta India ke dalam bahasa Arab. Salah satu yang diterjemahkan adalah karya Ptolomeus yang termasyhur, *Almagest*. Berpusat di Baghdad, budaya keilmuan di dunia Islam pun tumbuh pesat.

C. Mengetahui Astrolabe

Astrolabe adalah perkakas astronomi kuno yang biasa digunakan untuk menerjemahkan fenomena langit. Dalam bahasa Arab alat ini disebut 'al-usthurlâb'. Al-Khawarizmi (w. 387 H) dalam 'Mafâtiḥ al-'Ulûm'nya mendefinisikan alat ini sebagai "miqyâs an-nujum" yaitu pengukur bintang, berasal dari bahasa Yunani yaitu 'astrolabio'. 'Astro' berarti bintang dan 'labio' berarti pengintai atau pengukur (mir'ah) [al-Khawarizmi, 2004: 232]. Sementara Hajji Khalifah (w. 1068 H) dalam 'Kasyf azh-Zhunûn'nya menjelaskan secara lebih detail pengertian dan fungsi astrolabe. Menurutnya, astrolabe adalah ilmu yang mengkaji tentang tata cara untuk mengetahui posisi bintang-bintang secara lebih mudah dan teliti, antara lain mengetahui ketinggian, terbit-tenggelam matahari, mengetahui zenit kiblat, mengetahui lintang tempat, dan lain-lain [Hajji Khalifah, t.t.: 106].

Bila ditelaah dalam asal-usulnya, astrolabe sesungguhnya berasal dari peradaban Yunani. Hiparchus (abad 2 SM) diduga pernah mengkaji alat ini. Ptolemeus sendiri dalam karyanya “Tastih al-Kurrah” telah mengemukakan karakteristik alat ini [Roch- Henri, t.t.: 241]. Dalam peradaban Islam, astrolabe dimodifikasi lebih baik, dalam waktu berabad-abad alat ini menjadi satu disiplin ilmu mapan yang terus dipelajari dan di praktikkan. An-Nadim (w. 388 H) menuturkan, muslim pertama yang membuat alat astronomi astrolabe adalah Ibrahim al-Fazzari (w. ± 180 H) [an-Nadim, t.t.: 374]. Al-Biruni (w. 440 H) juga tercatat pernah menggunakan astrolabe mekanik untuk menentukan kalender bulan-matahari. Al-Biruni memiliki satu karya monumental tentang alat ini berjudul “Isti’ab al-Wujuh al-Mumkinah fi Shan’ah al-Usthurlab”.

Astrolabe yang menggambarkan posisi dan komposisi langit terdiri dari banyak instrumen bagian, yaitu: al-halqah atau al-‘ulâqah yaitu tempat digantungkannya astrolabe. Al-‘urwah yaitu bagian yang menghubungkan al-halqah dengan al-Kursy (al-Kursy adalah bagian antara al-‘urwah dan dinding astrolabe). Umm al-usthurlâb yaitu dinding lempengan yang berlubang di titik pusatnya yang menghubungkan lempengan astrolabe. Bulatan lempengan ini diliputi lingkaran relief (bârizah) yang terbagi dalam empat persegi dengan skala derajat, serta didalamnya terdapat ukiran (pahatan) berbentuk setengah lingkaran yang terbagi kepada 12 bagian⁴ Ash-shafihah atau ash-shafâ’ih yaitu lempengan logam bulat berlubang dan rekah disekitarnya serta sedikit menjorok. Pada bagian ash-shafihah terdapat proyeksi garis lintang pengamat yang menunjukkan titik zenit, meridian, busur lingkaran ketinggian ufuk, serta garis zenit langit dari titik pengamat. Pada bagian pusat ash-shafihah ini juga terdapat lingkaran peredaran rasi Cancer dan Capricornus. Al-‘ankabut atau asy-syabkah yaitu jaring berlubang dan sedikit menonjol yang memiliki ruang untuk bergerak yang berguna

⁴ Ahmad Y. al-Hasan et Donald R. Hill, *Sciences et techniques en Islam*, (Edifra, Paris, t.t.)

menentukan posisi benda langit. Al-‘ankabut (asy-syabkah) disebut juga peta bintang diantaranya untuk mengetahui Right Accention (mathla’ al-mustaqîm) dan deklinasi (al-mail). Al-‘udhâh atau al-mistharah yaitu tangkai untuk menggerakkan bagian depan astrolabe yang berfungsi mengukur sudut dan ketinggian matahari pada siang hari dan bintang atau planet pada malam hari. Al-mihwar yaitu kutub yang menyatu dengan shafâ’ih dan ‘ankabut yang berlubang di titik pusatnya. Al-fars atau al-hishân yaitu bagian dalam (tengah) astrolabe yang bersambung dengan kutub al-mihwar [Ishâmât al-Hadhârah: 94-95].

Astrolabe terdiri dari lempengan (piringan) 360 derajat yang menggambarkan posisi benda-benda langit dengan skala angka-angka derajat tertentu. Alat ini berbentuk bulat yang menggambarkan bola langit yang terdiri dari garis atau skala yang menunjukkan posisi bintang-bintang dan atau benda-benda langit. Astrolabe dapat dikatakan sebagai induk instrumen astronomi. Keunggulan alat ini adalah dapat digunakan secara cepat dan detail tanpa memerlukan perhitungan yang rumit. Namun demikian untuk memahami seluk-beluk alat ini dibutuhkan pengetahuan dasar matematika yang memadai.

Astrolabe adalah alat astronomi dengan multi fungsi, beberapa fungsi penggunaan astrolabe ini antara lain: (1) mengetahui zodiak tertentu serta skala peredarannya, (2) mengukur ketinggian matahari, (3) menentukan waktu-waktu salat, (4) mengetahui posisi planet yang tidak terlihat, (5) mengetahui zenit matahari pada siang hari dan planet-planet pada malam hari, (6) menentukan arah kiblat, (7) menentukan Lintang dan Bujur suatu tempat, (8) menentukan ketinggian suatu benda diantara dua tempat yang berbeda, (9) mengetahui posisi bulan pada zodiak tertentu, (10) mengetahui arah Timur dan Barat, dan lain-lain.

Seperti dikemukakan Donal R. Hill, beberapa naskah astrolabe tertua berbahasa Arab ditulis masing-masing oleh Masyaallah (w. ± 815 M), Ali b. Isa (w. 830 M) dan al-Khawarizmi (w. 387 H/835 M) [Hill: 75; Hitti, 2008: 469].

Beberapa literatur lain yang mengkaji alat ini dapat disebutkan antara lain: “Risâlah Kûsy’yâr fil ‘Amal bil Usthurlâb” : Kusy-yar al-Jily (w. 350 H), “Nuzhah at Thullâb fî ‘Ilmil Usthurlâb” : Umayyah b. Abdul Aziz al-Andalusi (w. 529 H), “Muhkamât al-Abwâb fî Jumal ‘Ilmil Usthurlâb” : Ibn ar-Raqqam (w. 715 H), “Risâlah al Mizzy fil Usthurlâb” : al-Mizzy (w. 750 H), “Risâlah Ibnus Syâthir fî Ushûl ‘Ilmil Usthurlâb” Ibn Syathir (w. 777 H), “Bahjah at Thullâb fil ‘Amal bil Usthurlâb” : ar-Rawady (w. 1049 H), “Bughyah at Thullâb fî ‘Ilmil Usthurlâb” : an-Nahaly (w. 1185 H), dan lain-lain.

Fakta membuktikan astronomi masuk ke Eropa diantaranya berkat kemasyhuran alat ini. Naskah karya Ptolemeus tentang astrolabe “Tasthih al-Kurrah” diterjemahkan kedalam bahasa Latin oleh Herman Le Dalmathe, yaitu pada tahun 1143 M [Roch- Henri, t.t.: 241]. Pada abad yang sama (abad 12 M) Platon de Tivoli (sekitar tahun 1134) juga telah menerjemahkan literatur astrolabe karya Ibn Shaffar (w. 426/1035) “Tuhfah at Thullâb fil ‘Amal bil Usthurlâb” kedalam bahasa Latin. Berikutnya lagi Jean de Seville (sekitar tahun 1135–1153 M) juga berhasil menerjemahkan karya Masyaallah. Berikutnya lagi muncul berbagai penelitian yang masing-masing dilakukan oleh Adelard de Bath (sekitar tahun 1142 – 1146 M), Robert de Chester (1147 M), Raymond de Marseille (sebelum tahun 1141 M), dan peneliti-peneliti lainnya⁵.

Astrolabe terdiri atas beberapa bagian, yaitu (1) *Mater*, merupakan bagian yang paling penting pada alat ini, karena bagian-bagian yang lainnya terangkai pada *mater*, dan yang terkait pada *mater* berupa *throne* dan *limb*. (2) *Plate*, berupa bagian yang menggambarkan langit lokal pengamat yang terletak pada *mater*, maka harus disesuaikan dengan lintang lokasi di mana pengamat menggunakannya.

⁵ [http://museumastronomi.com/astrolabe-al-usthurlab-instrumen-
astronomi-populer-dalam-peradaban-islam/](http://museumastronomi.com/astrolabe-al-usthurlab-instrumen-
astronomi-populer-dalam-peradaban-islam/) diunduh pada tanggal 11
Desember 2017 pkl. 9:24 WIB.

Urgensi Astrolabe di Dunia Astronomi

Munculnya karya futuristic berupa astrolabe mendobrak geliat astronomi di zaman itu, yang walaupun tidak dipungkiri bahwasannya berasal dari Yunani dan kemudian dikembangkan oleh para astronomi muslim. Apalagi didukung oleh pemerintahan di abad itu sangat memperhatikan kemajuan pengetahuan, di antaranya melalui penerjemahan buku-buku ke dalam bahasa Arab yang selanjutnya dikembangkan oleh para ilmuan muslim.

Dengan diciptakannya astrolabe tersebut sangat membantu para ilmuan muslim lainnya sekaligus mempermudah dalam penentuan arah kiblat dan pembuatan kalender pada waktu itu, selain itu pula sebagai media guna mengamati benda langit dan juga digunakan sebagai alat navigasi.

D. Kesimpulan

Dari uraian di atas maka dapatlah disimpulkan, bahwa sannya astrolabe merupakan buah karya peradaban astronomi Islam dan melalui diciptakan alat ini maka membantu geliat para ilmuan muslim dalam menekuni astronomi yang dalam hal ini dihunakan sebagai penentuan waktu shalat dan sebagainya.

DAFTAR PUSTAKA

al-Hasan, Ahmad Y., et Donald R. Hill, *Sciences et techniques en Islam*, (Edifra, Paris, t.t.)

Dedi, *13 Misteri Di Kota Mekka*, (Jakarta, Titik Media Publisier, 2013)

<http://museumastronomi.com/astrolabe-al-usthurlab-instrumen-astronomi-populer-dalam-peradaban-islam/> diunduh pada tanggal 11 Desember 2017 pk1. 9:24 WIB.

Ramadhan, Anton, *Islam dan Astronomi*, (Jakarta: Bee Media Indonesia, 2009)

Waqar, S., Ahmed Husaini, *Islamic Environmental Systems Engineering*, (London and Basingstoke Associated companies throughout the world, The Macmillan Press LTD, First published 1980)