



Perkembangan Metode dan Instrumen Arah Kiblat Abad Pertengahan: Studi Kajian Historis Perspektif David A. King

Muhammad Thoyfur

Pascasarjana Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang

Jl. Prof Hamka No 3-5, Ngaliyan, Semarang, 50185, Indonesia

Email: thoyfur.muhammad@gmail.com

Abstract: Directing Qibla is an order from Allah SWT to humans in worship, therefore Muslims are always looking for solutions to determine the direction of the Qibla, this is due to the growing development of Muslims throughout the world, so methods are developing to determine the direction of the Qibla. This study aims to determine the development of the methods and instruments used to determine the direction of the Qibla in the early to the Islamic Middle Ages from the perspective of David A. King. This research is a library type with a qualitative descriptive research method. The results of the research contain historical studies and findings of the method of determining the direction of the Qibla, tools, and media used in determining the direction of the Qibla starting from the Folk Astronomy, Mathematical Astronomy, and Sacred Geography approach. developed into several other parts of the method, including the *zij* method, astronomical tables, cartographic maps, and Qibla direction instruments, some of the medieval Qibla direction instruments were the astrolabe, quadrants, sundial, and compass.\

Keywords: *Qibla Direction, Qibla Direction Method, Instrument, David A. King.*

Abstrak: Menghadap kiblat adalah perintah dari Allah SWT kepada manusia dalam beribadah, oleh karena itu umat muslim selalu mencari solusi untuk menentukan arah kiblat, hal ini disebabkan oleh semakin berkembangnya umat muslim ke seluruh penjuru dunia, maka berkembanglah metode-metode untuk menentukan arah kiblat. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perkembangan metode dan instrumen yang digunakan untuk menentukan arah kiblat pada awal hingga Abad pertengahan Islam menurut perspektif David A. King. Penelitian ini berjenis *library* dengan metode penelitian deskriptif kualitatif, Hasil dari penelitian berisi kajian historis dan temuan tentang metode penentuan arah kiblat, alat bantu dan media yang digunakan dalam penentuan arah kiblat mulai dari pendekatan *Folk Astronomy*, *Mathematical Astronomy* dan *Sacret Geography*, Perkembangan metode tersebut kemudian berkembang lagi menjadi beberapa bagian metode lainnya, diantaranya adalah metode *zij*, tabel astronomi, peta kartografi dan instrumen arah kiblat, bebrapa instrumen arah kiblat abad pertengahan adalah *astrolabe*, *quadran*, *sundial* dan kompas.

Keyword: *Arah Kiblat, Metode Arah Kiblat, Instrumen, David A. King.*

A. Pendahuluan

Kiblat umat muslim ketika melaksanakan ibadah adalah Ka'bah yang berada di kota Makkah al-Mukarramah, dalam sejarah awal tentang menghadap kiblat, Nabi Muhammad SAW dihadapkan pada permasalahan tentang arah kiblat ini, awal mulanya Nabi menghadap ke Baitul Maqdis selama 16 bulan dalam melaksanakan ibadah shalat ketika berada di Makkah, namun ka'bah berada dihadapan beliau, dan ini berlanjut hingga umat muslim hijrah ke Madinah selama 2 bulan, hal ini tertera pada hadis yang diriwayatkan oleh Ibnu Majjah R.A yang

artinya: “*Dari Barra RA berkata: kami melaksanakan shalat bersama rasulullah ke arah Baitul Maqdis selama delapan belas bulan dan kiblat diarahkan ke ka’bah setelah Nabi masuk Madinah dua bulan.*” (HR Ibnu Majjah). Kemudian Nabi termenung dan menginginkan arah kiblat dikembalikan ke ka’bah, kemudian turunlah wahyu berupa QS. Al-Baqarah ayat 144, Datangnya ayat ini menandakan arah kiblat ketika shalat adalah menghadap ke Ka’bah di Masjid al-Haram, di kota Makkah dan ketika Nabi menghadap kearah selatan ketika berada di kota Madinah karena kota Makkah berada diwilayah selatan dari kota Madinah.¹ Arah selatan ini kemudian menjadi acuan bagi arah kiblat di daerah lainnya ketika masa-masa awal penyebaran islam.

Ketika agama Islam berkembang pesat ke seluruh jazirah arab yang terjadi setelah para sahabat dalam kepemimpinan khalifah Umar bin Khattab (13-23 H/634-644 M) melakukan dakwah dan menaklukkan berbagai tempat di jazirah arab, diantaranya Damaskus, Syiria, Irak, Hammah, Qinnisrin, Laziqiyah, Aleppo, Baysan, Yarussalem, Mesir, Persia, Georgia, Tabristan, Azerbaijan dll.² dengan adanya perluasan wilayah tersebut maka umat muslim memiliki masalah baru yang harus diselesaikan, diantara masalah tersebut adalah tentang arah kiblat, Ketika berada di Makkah mereka dapat menghadap ke kiblat secara langsung (*ainul ka’bah*), namun jika tidak dapat melihat secara langsung karena jauhnya kakbah, maka menghadap kiblat dilakukan dengan mengetahui arahnya (*jihhatul kakbah*),³ kemudian sahabat nabi menentukan arah kiblat dengan cara menemukan arah kota Makkah melalui petunjuk alam seperti matahari, bulan dan bintang, selain itu arah tersebut juga ditentukan berdasarkan pengalaman mereka dalam berkelana menuju kota-kota yang berjarak jauh, sehingga mereka dapat mengetahui kemana arah kota Makkah. Masjid-masjid yang dibangun oleh sahabat hingga tabi’in ketika agama Islam telah menyebar di daerah tersebut seperti Masjid Amr bin Ash yang dibangun oleh Amr bin Ash di Mesir (dibangun pada tahun 21 H/ 641 M), Masjid Qairawan yang dibangun oleh Uqbah bin Nafi’ di Tunisia pada masa kekhalifahan bani ummayyah (dibangun pada tahun 50-55 H/ 670-675 M), Masjid Muawiyah yang dibangun pada masa khalifah Al Walid

¹ Koordinat tempat kota Madinah atau lebih tepatnya masjid Nabawi berada di lintang 24°28’06”U bujur 39°36’39”T, sementara masjid al Haram berada di koordinat lintang 21°25’21,04”U, bujur 39°49’34,33”T, koordinat ini diambil dari “*Google Earth*”, diakses 1 Juni 2021 jam 22.03 WIB, maka apabila menggunakan rumus arah kiblat maka azimuth kiblat yang didapatkan adalah 176,23° (arah ini mendekati arah selatan yaitu 180°), namun karena pada saat itu orang-orang menggunakan bintang sebagai petunjuk terutama bintang *Qutbi* atau bintang Polaris yaitu bintang penunjuk utara, maka arah yang ditunjukkan sekedar menuju arah kebalikan dari bintang *Qutbi* tersebut. lihat Achmad Jaelani et al., “*Hisab Rukyat Menghadap Kiblat (Fiqh, Aplikasi Praktis, Fatwa, Dan Software)*” (Pustaka Rizki Putra, 2012). hlm. 24-25.

² Sulthon Mas’ud, “Sejarah Peradaban Islam” (UIN Sunan Ampel Press, 2014). hlm. 59-63.

³ Khalifatus Shalihah, “Pandangan Tokoh Agama Terhadap Tingkat Akurasi Arah Kiblat Masjid-Masjid Se-Kecamatan Batu Layar Kabupaten Lombok Barat Menggunakan Istiwaa’ini,” *AL-AFAQ: Jurnal Ilmu Falak Dan Astronomi* 2, no. 2 (2020): 35–56.

dari bani Umayyah di Damaskus (dibangun pada tahun 88-97 H/706-715 M), masjid-masjid ini kemudian disebut oleh para imam madzhab fikih sebagai *maharib al-qadimah* (mihrab paling awal).⁴

Ketika Ulama' dan Ilmuan dari kalangan Islam mulai fokus kepada pengembangan ilmu pengetahuan pada masa dinasti Abbasyiah, perkembangan tentang arah kiblat terus dikaji dalam berbagai bentuk metode, mulai dari konstruksi fikih yang dilakukan oleh fuqaha' yang pada awalnya menjadi lebih diutamakan daripada astronom, kemudian mulai muncul cendekiawan-cendekiawan seperti Muhammad bin Ibrahim Al-Fazari, Ya'qub bin Thariq, Abu Yusuf Ya'qub bin Ishaq Al-Kindi, Yahya bin Abi Mansur, Abu Ma'syar Al-Falaky, Abu Musa Al-Khawarizmi, Abul Abbas Ahmad Al-Farghani, Habash Al-Hasib, Ja'far Muhammad bin Musa, Thabit bin Qurra', Abu Abdullah Muhammad Al-Battani, Abu Sahl Al-Quhi, Abul Wafa' Al-Buzjani, Abu Said Ahmad Al-Sijzi, Ibnu Yunus, Ibnu Haytam, Abu Rayhan Al-Biruni, Abu Nasr Mansur, dll.⁵ Mereka adalah filsuf dan astronom (ahli falak) ternama pada zaman dinasti Abbasyiah hingga era selanjutnya yang menguasai berbagai macam hal yang saling berpadu antara filsafat dari Yunani, Persia, India dan ilmu ilmu yang berkembang dalam agama Islam sehingga mereka dapat melahirkan konsep baru tentang ilmu pengetahuan dan perkembangannya terutama dalam perkembangan ilmu falak atau astronomi yang kala itu menjadi titik fokus penelitian mereka dalam menjawab tantangan zaman dalam melaksanakan ibadah, dalam hal ini metode dalam menentukan arah kiblat juga ikut berkembang lebih jauh pada tradisi ilmiah.

Pada tulisan ini, penulis akan menjabarkan tentang David. A King dan temuannya terakit tentang sejarah ilmu falak, terutama dalam masalah arah kiblat, perkembangan metode arah kiblat yang ditulis oleh sejarawan dari universitas Gothe Frankfurt Universitat, Jerman yang bernama David A. King dalam bukunya yang berjudul "*World-Maps for Finding The Direction and Distance to Mecca*" disertai penelitian dan jurnal pendukungnya mulai dari metode sederhana seperti mengamati benda langit kemudian menjadi metode matematis hingga berkembang menjadi instrument untuk memudahkan penentuan arah kiblat yang dimulai dari

⁴ Keterangan *maharib al-qadimah* diambil dari Abdurrahman Al Jaziri, *Fiqh 'Ala Al-Madzahib Al-Arba'Ah*, 1st ed. (Istanbul: Ih;as Gazetacilik A.S, 2004). hlm 204. Disana disebutkan melalui pendapat madzhab malikiyah dan madzhab hanafiyah tentang cara-cara menghadap kiblat, diantaranya adalah mengacu pada maharib al-qadimah, yaitu masjid paling awal yang dibangun oleh Nabi, seperti masjid Nabawi, Masjid Quba dll, kemudian disebutkan masjid amr bin ash, masjid umayyah, dan masjid qairawan.

⁵ Dalam buku karya David A King, *World Maps for Finding the Direction and Distance of Mecca: Examples of Innovation and Tradition in Islamic Science*, vol. 36 (Brill, 1999)., hlm 6. Menyebutkan lebih banyak lagi tentang ilmuan falak atau astronom dan filsuf ternama di era abbasyiah dan era setelahnya, diantaranya al-Zarqali, al-Butruji, al-Khayyami, al-Khazini, al-Tusi (Sharaf al-Din), al-Tusi (Nasir al-Din), ibn al-Shatir, al-Khalili, al-Kashi, dan Ulugh Beg.

dinasti abbasyiah hingga dinasti turki utsmani disertai dengan tokoh-tokoh yang fokus dalam pengembangan metode penentuan arah kiblat dan instrumen pendukungnya.

B. Metode

Penelitian ini merupakan penelitian studi Pustaka atau *library*, yang data utamanya diambil dari buku dan jurnal yang ditulis oleh David A. King serta didukung dengan jurnal dan artikel yang berkaitan dengan pembahasan. Hasil dari penelitian ini dianalisis dan disimpulkan secara kualitatif.

C. Hasil dan Pembahasan

1. David A. King dan Sumbangannya dalam Kajian Historis Ilmu Falak

David A. King merupakan Profesor Sejarah Ilmu Pengetahuan dan Direktur Institut Sejarah Ilmu Pengetahuan Universitas Johann Wolfgang Goethe, Frankfurt, Jerman tahun 1985-2007, Beliau fokus di bidang Sejarah Ilmu Pengetahuan dan Peradaban Islam Abad Pertengahan terutama masalah Astronomi Islam atau Falak,⁶ Lahir di Inggris pada tahun 1941, menempuh gelar B.A. pada tahun 1963 dan M.A. pada tahun 1967 (setara S1 dan S2) di Universitas Cambridge, mengambil gelar *Diploma of Education* di Universitas Oxford pada tahun 1964, dan Menempuh gelar Ph.D. di Universitas Yale pada tahun 1972 dengan judul Desertasi berupa "*Astronomical Work of Ibn Yunus*",⁷

Karya David A. King yang berkaitan dengan Sejarah Astronomi Islam mencapai 270 karya bahkan lebih hingga tahun 2011 baik dalam bentuk artikel, buku, disertasi hingga jurnal ilmiah, antara lain:⁸ *Mathematical Astronomy in Medieval Yemen* (1983-1993),⁹ *Islamic Astronomical Instruments* (1987-1995),¹⁰ *Folk Astronomy in the Service of Religion: The Case of Islam* (1993),¹¹ *World-Maps for Finding the Direction and Distance to Mecca* (1999),¹² *In Synchrony with the Heavens: Studies in Astronomical Timekeeping and Instrumentation in Medieval Islamic Civilization* (2005),¹³ *Astrolabe from Medieval Europe* (2011),¹⁴

⁶ http://www.davidaking.org/DAK_CV_2011.htm diakses pada 1 Juni 2021.

⁷ <https://www.proquest.com/openview/04ca86887318370ae24d0248a7f31014/1?pq-origsite=gscholar&cbl=18750&diss=y> diakses pada 1 Juni 2021.

⁸ Adi Suyudi, "Pemikiran Dan Kontribusi David A King Terhadap Astronomi Islam," *Pascasarjana UIN Walisongo Semarang*, 2018, <http://if-pasca.walisongo.ac.id/wp-content/uploads/2018/12/David.-A-King.pdf>. hlm. 4-5.

⁹ David A King, *Mathematical Astronomy in Medieval Yemen* (Undena Publications, 1983).

¹⁰ David A King, *Islamic Astronomical Instruments*, vol. 12 (Variorum reprints London, 1987).

¹¹ David A King, "Folk Astronomy in the Service of Religion: The Case of Islam.," *Astronomies and Cultures*, 1993, 124-38.

¹² King, *World Maps for Finding the Direction and Distance of Mecca: Examples of Innovation and Tradition in Islamic Science*.

¹³ David King, "In Synchrony with the Heavens: Studies in Astronomical Timekeeping and Instrumentation in Medieval Islamic Civilization," 2005.

¹⁴ Roser Puig, "David A. King, Astrolabes from Medieval Europe, Farnham, Burlington: Ashgate, 2011.(Variorum Collected Studies Series, CS977).," *Suhayl. International Journal for the History of the Exact and Natural Sciences in Islamic Civilisation*, 2012, 247-50.

serta karya lainnya yang listnya dapat dilihat pada website <http://www.davidaking.org>, dari kontribusi David A. King terhadap sejarah astronomi islam ini, maka karya David A. King layak untuk dikaji sebagai bahan telaah penelitian peneliti di bidang astronomi Islam atau Ilmu Falak terutama perihal perkembangan ilmu falak abad pertengahan, demikian juga dalam pembahasan berikut, yaitu tentang perkembangan metode dan instrumen arah arah kiblat abad pertengahan yang telah dirangkum oleh David A. King dalam berbagai macam karyanya.

2. Perkembangan Metode Penentuan Arah Kiblat

a. Folk Astronomy

Folk astronomy atau Astronomi rakyat adalah fenomena alam yang diamati oleh seseorang seperti terbit dan terbenamnya bintang atau rasi bintang, peredaran harian matahari hingga titik puncak matahari berada wilayah utara di musim panas (*summer solstice*) dan puncak matahari berada di wilayah selatan di musim dingin (*winter solstice*), peredaran dan fase bulan untuk keperluan memperkirakan musim tanam, mengetahui arah untuk melakukan perjalanan jauh dan lain sebagainya. Metode *folk astronomy* ini berkembang bahkan sebelum islam, kebanyakan metode ini dikembangkan di daerah yaman dengan cara mengetahui perubahan musim melalui bintang dan fase bulan, mengetahui waktu melalui panjang bayangan, mengetahui arah angin dan efek perubahan musim untuk keperluan pertanian.

Metode ini kemudian digunakan oleh umat muslim pada abad ke-7 hingga ke-8 masehi untuk menentukan arah kiblat, seperti halnya ketika masjid pertama kali dibangun di Andalusia hingga asia tengah, orang islam kesulitan dalam menentukan arah kiblat dengan metode yang akurat, orang Andalusia saat itu menggunakan terbitnya bintang canopus sebagai sumbu utama dan terbitnya bulan di pertengahan musim panas atau terbenam bulan di pertengahan musim dingin sebagai sumbu minornya. Bintang Canopus atau Najm as-Suhail adalah bintang yang berada di daerah selatan. Menurut al-Dimyati, orang-orang andalusia menggunakan bintang canopus dan terbit bulan pada pertengahan musim panas sebagai acuan karena ketika pertengahan musim panas tersebut bintang canopus berada di utara-barat ka'bah, artinya bintang canopus saat itu terbit dari kota Makkah, sehingga orang-orang andalus menghadap ke selatan-timur untuk menghadap kiblat, namun beberapa ulama' fikih berpendapat bahwa arah kiblat di daerah Andalusia berada di selatan dengan menyamakan arah andalusia dengan kota madinah yang letaknya berada di utara kota Makkah.¹⁵ Cara yang lebih dulu digunakan sebelum menggunakan bintang suhail atau bintang canopus adalah menggunakan bintang *qutbi* atau bintang Polaris, dimana cara tersebut telah penulis jelaskan pada pembahasan diatas.

¹⁵ Lihat Ahmad Jaelani dkk, "*Hisab Rukyat Menghadap Kiblat*", hlm. 25.

b. Metode Matematika

Pada abad ke-8, penentuan arah kiblat difokuskan dalam kategori permasalahan geografi matematika, cara ini membutuhkan pengetahuan tentang koordinat lokasi dan pengembangan perhitungan tentang arah dari satu tempat ke tempat lainnya dengan menggunakan metode geometri dan atau trigonometri seperti halnya analema¹⁶ atau trigonometri bola¹⁷. Arah kiblat diartikan sebagai arah menuju Makkah sepanjang lingkaran besar bumi pada bidang terestrial, arah kiblat ini selalu diukur dari meridian lokal pada lokasi tempat tertentu dan disebut dengan "*inhiraf al-qiblah*" yang artinya kecenderungan kiblat ke meridian.

Metode ini dibagi menjadi 3 bagian dalam masa penyelesaiannya, yaitu approximate solutions atau solusi perkiraan, the standard approximate method atau metode perkiraan standar dan accurate solutions atau solusi akurat. Solusi perkiraan ini digunakan untuk menjadi solusi kartografi sederhana dan permasalahan arah kiblat, metode ini dikembangkan di Baghdad sekitar abad ke-9, dimana pada saat itu sudah ditemukan 4 metode dasar kartografi, Bersama dengan solusi yang akurat dan dengan tabel kiblat untuk mengetahui semua jarak lintang dan bujur suatu tempat. Metode perkiraan standar ini diperkenalkan oleh al-Battani dalam zij milik al-battani, metode ini diperkenalkan pada abad ke-9 dan dipakai hingga abad ke-19, al-battani mendapatkan kritikan atas metode yang dipakainya oleh ilmuwan lainnya seperti al-Biruni, al-Sijzi, Abu Nasr, al-Khujandi dan Ibnu Yunus.¹⁸ Sementara ilmuwan yang mendukung gagasan al-Battani ini diantaranya adalah Baha' al-Din al-Amali, al-Jaghmini, Muhammad bin Abu Bakar al-Farisi, dan Sadr al Shari'a,¹⁹

Sementara metode akurat dikembangkan oleh astronom yang tidak diketahui sumbernya pada abad ke-9 di Baghdad, dimana di era ini menjadikan problem arah kiblat menjadi pembahasasn yang ditelaah orang berbagai macam ilmuwan, metode akurat ini sudah menggunakan rumus trigonometri bola, dan diskusi paling komperhensif tentang arah kiblat di era ini adalah ilmuwan bernama al-Biruni dalam bukunya "*Tahdid Nihayat al-Amakin*", kemudian pada awal abad ke-11, ilmuwan bernama ibnu al-Haytham dari Basra menulis dua ide brilian

¹⁶ Analema adalah gambar yang membentuk seperti angka 8 yang panjang dan tipis dengan menggambar posisi matahari pada waktu yang sama setiap harinya secara berkala dalam satu tahun Patrick Moore, *The Astronomy Encyclopedia*, 2002., hlm. 14.

¹⁷ Trigonometri bola atau dalam Bahasa inggris disebut dengan Spherical Trigonometry / Spherical triangle adalah segitiga yang berada di permukaan bola yang dibatasi oleh tiga lingkaran besar dari permukaan bola tersebut. James Tanton, *Encyclopedia of Mathematics*. (Facts On File, inc., 2005)., hlm. 474.

¹⁸ Lihat keterangan selengkapnya tentang metode yang dipakai al-battani dan kritik dari ilmuwan lainnya pada David A. King, "The Earliest Islamic Mathematical Methods and Tables Fo Finding the Direction of Mecca," 2019, <https://www.researchgate.net/publication/330223226>.hlm. 103-106.

¹⁹ Lihat pada King, *World Maps for Finding the Direction and Distance of Mecca: Examples of Innovation and Tradition in Islamic Science*.hlm. 88.

tentang penentuan arah kiblat dengan menggunakan *spherical trigonometry* atau segitiga bola dan *projection methods* atau metode proyeksi.

c. Metode Geografi Islam

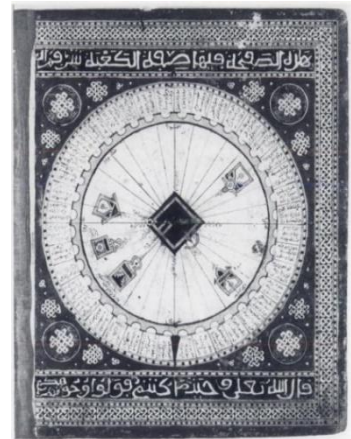
Mulai abad ke-9 hingga ke-16, ilmuan muslim mengembangkan tradisi folk astronomy menjadi metode geografi untuk menentukan arah kiblat dari berbagai daerah di dunia, metode ini awal mulanya populer di daerah yaman, hal ini dikarenakan adanya seorang ilmuan bernama Ibnu Suraqa sekitar tahun 1000 M yang pertama kali mengembangkan tentang skema arah kiblat dengan 8, 11 hingga 12 sektor arah, setelah itu muncul lagi tulisan geografi tentang arah kiblat yang ditulis oleh Yaqut sekitar tahun 1200 M, al-Qazwini sekitar tahun 1250, dan tulisan yang lain ditulis oleh Ahmad al-Sharafi al-Safaqusi di Tunisia pada tahun 1575 M.²⁰ berikut adalah contoh skema geografi arah kiblat yang dibuat oleh al-Maqdisi (Gambar 1), Ibnu al-Wardi (Gambar 2) dan Ahmad al-Sharafi as-Safaqusi (Gambar 3):²¹



Gambar 1. Skema Geografi arah kiblat yang ditulis oleh al-Maqdisi pada abad ke-10, salah satu skema tertua pada geografi arah kiblat



Gambar 2. Skema diagram geografi arah kiblat yang dibuat oleh Ibnu al-Wardi pada abad ke-15 dengan menunjukkan 8 wilayah.



Gambar 3. Skema arah kiblat yang berbentuk lingkaran yang dibuat oleh as-Safaqusi pada th 1575 M dari Tunisia dalam bukunya Nautical Atlas.

Bentuk dari skema geografi tersebut adalah berupa lingkaran yang ditengahnya berupa ka'bah yang kemudian memiliki beberapa arah yang menyebar dan meluas yang menunjukkan tempat-tempat yang mengarah ke kiblat. Satu bagian dari lingkaran biasanya mewakili beberapa wilayah yang berdekatan dengan skema per bagian daerahnya sekitar 5° - 10° , dengan demikian metode geografi ini mampu menentukan arah kiblat dari berbagai tempat dan meskipun

²⁰ King., hlm 53.

²¹ King.hlm 52,54, dan 55.

metode geografi ini bukan metode perhitungan matematis, namun metode ini adalah metode pengembangan dari metode folk astronomy yang telah ada sebelumnya dan dihimpun menjadi satu peta geografi dengan arah kiblat dari berbagai wilayah.

1) Instrumen untuk menentukan Arah Kiblat Abad Awal Hingga Pertengahan

Perkembangan metode dalam menentukan arah kiblat berkembang dari mulai hanya sekedar observasi perkiraan dengan menggunakan benda-benda langit, berkembang menjadi tradisi geografi dengan mempertimbangkan hasil observasi dari berbagai wilayah, kemudian berkembang lagi menjadi tradisi ilmiah berupa perhitungan matematis dalam menentukan arah kiblat dengan cara menggunakan lintang, bujur serta perbandingannya dari daerah menuju ke ka'bah di Makkah sebagai pusat perhitungannya yang dapat dibuktikan melalui observasi, tradisi ini menimbulkan permasalahan arah kiblat di era itu semakin komperhensif dan mudah untuk dipecahkan, tidak lain karena adanya tradisi ilmiah yang saling berkaitan dan berkembang, tidak hanya sampai disitu saja, perkembangan dalam penentuan arah kiblat kemudian merambat pada penggunaan instrument atau alat bantu dalam menentukan arah kiblat.

Instrumen yang dalam KBBI (Kamus Besar Bahasa Indonesia) memiliki arti alat yang dipakai untuk mengerjakan sesuatu,²² maka instrumen arah kiblat adalah alat yang digunakan untuk menentukan arah kiblat, perkembangan instrumen arah kiblat mulai ada ketika penentuan arah kiblat memasuki tahap yang rumit seperti halnya skema geografi untuk menentukan kiblat dan tabel perhitungan arah kiblat, namun karena skema geografi dan tabel seringkali hanya bertugas pada lembaran kertas saja (meski termasuk alat bantu), maka penulis tidak akan memasukkan skema geografi dan tabel (termasuk zij)²³ kedalam kategori instrumen, karena instrumen yang dimaksud disini adalah alat fisik baik alat perhitungan maupun alat ukur yang digunakan untuk membantu menentukan arah kiblat, berikut adalah beberapa instrumen untuk menentukan arah kiblat pada abad pertengahan yang dihimpun oleh David A. King dalam bukunya *World-Maps for Finding the Direction and Distance to Mecca*:

²² Instrumen memiliki beberapa arti, diantaranya adalah alat yang dipakai untuk mengerjakan sesuatu, sarana penelitian, alat musik, orang yang diperalat dan dokumen resmi, dari definisi ini maka instrumen yang dimaksud dalam pembahasan ini adalah definisi yang pertama, yaitu alat yang dipakai untuk mengerjakan sesuatu, lihat di <https://www.kbbi.kemendikbud.go.id/entri/instrument> diakses pada 1 Juni 2021.

²³ Pembahasan Maps/peta, tabel dan zij untuk menentukan arah kiblat di era abad pertengahan tertera dalam buku King, *World Maps for Finding the Direction and Distance of Mecca: Examples of Innovation and Tradition in Islamic Science*. hlm. 61-86.

2) Astrolabe dan Quadran

Arah kiblat dari berbagai tempat terkadang diilustrasikan secara grafis dalam sebuah *quadran* yang terdapat pada *astrolabe*, contohnya seperti *astrolabe* yang dibuat oleh Muhammad bin Abil Qasim al-Isfahani (wafat 1102), Muhammad bin Hamid al-Isfahani (wafat 1211) dan satu lagi berasal dari Iran pada tahun 1600 M.



Gambar 4. Quadran pada Astrolabe yang dibuat oleh Muhammad bin Abil Qasim al-Isfahani dari Isfahan.

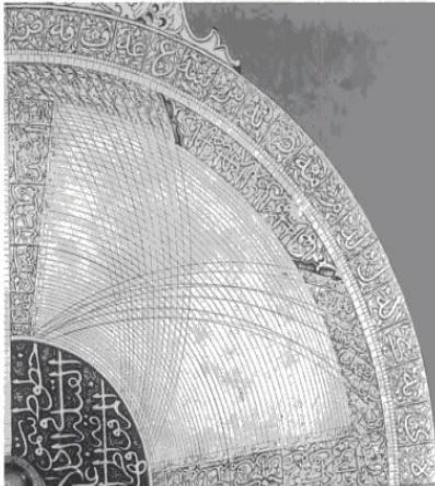


Gambar 5. Quadran dari Astrolabe dari Iran pada tahun 1600 M yang memiliki qibla indicator untuk 6 tempat.

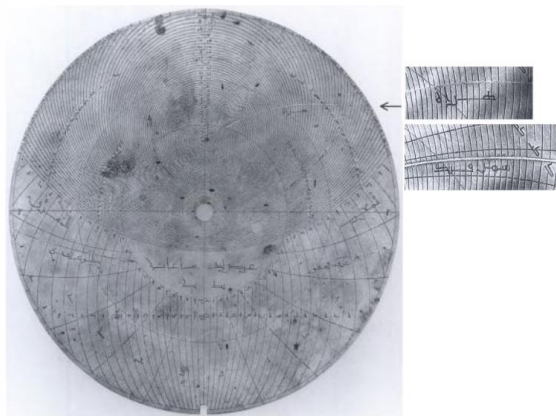
Lihat pada Gambar 4, itu adalah contoh *quadran* pada bagian kanan atas yang terdapat pada *astrolabe* yang berfungsi sebagai penanda arah kiblat, quadran tersebut dibuat oleh Muhammad bin Abil Qasim al-Isfahani untuk menunjukkan arah kiblat Isfahan, yaitu 38° BS (Barat ke Selatan),²⁴ quadran ini juga memiliki sundial yang menunjukkan ketinggian matahari pada awal dan akhir waktu ashar dan durasi dari syafaq, Gambar 5. Menunjukkan quadran bagian kanan atas pada *astrolabe* dari Iran pada tahun 1600 M yang memiliki 6 wilayah yang menunjukkan arah kiblat, yaitu Baghdad, Hamadan, al-Rayy, al-Basra, Isfahan, dan al-Fars.

²⁴ Jika merujuk pada perhitungan arah kiblat di era sekarang, jika koordinat lokasi Isfahan berada di lintang $32^\circ 39' \text{U}$ dan bujur $51^\circ 40' \text{T}$, diakses melalui *Google Earth*, pada 14 Oktober 2020, jam 23:10 WIB, maka arah kiblatnya adalah 46° BS (barat ke selatan), namun arah kiblat yang ditunjukkan oleh quadran itu adalah 38° BS, sehingga memiliki hasil yang berbeda hingga 8° , perbedaan ini dapat dimaklumi karena adanya perbedaan tingkat ketelitian pengukuran dan instrumennya.

Arah kiblat dapat ditentukan dengan cara mengetahui kapan matahari berada di arah Makkah yang setiap harinya berbeda-beda waktu, beberapa astronom muslim mengkompilasikan tabel yang menunjukkan ketinggian matahari ketika kiblat berada di daerah tersebut. Muhammad Mahdi al-Khadim al-Yazdi membuat *astrolabe* dengan menambahkan bujur matahari dalam bentuk radial



Gambar 6. Quadran yang dibuat oleh Muhammad Yazid al-Khadim al-Yazdi ini memuat ketinggian matahari pada siang hari untuk menentukan arah kiblat.



Gambar 7. Penambahan kurva ketinggian matahari untuk keperluan arah kiblat pada quadran astrolabe di wilayah Herat dan Samarqand. Milik Ja'far al-Kirmani

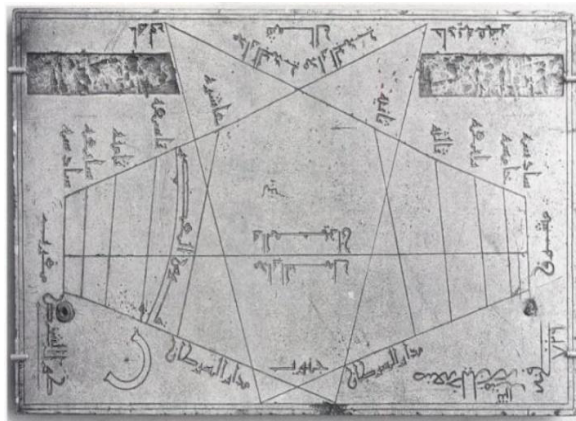
dan dua tampilan kurva dari ketinggian matahari saat siang hari untuk jarak lintang dan ketinggian matahari ketika matahari mengarah ke makkah²⁵

Arah kiblat tidak sering dimunculkan kedalam bagian astrolabe, hal ini disebabkan karena lintang pada *astrolabe* harus sama atau berdekatan, seperti halnya yang dilakukan oleh Muhammad bin Ja'far al-Kirmani yang dikenal sebagai Jalal (wafat 1426 M), yang membuat astrolabe dengan lintang 34° dan 40° yang menambahkan kurva diatas garis horizon untuk menentukan waktu ashar yang memiliki kesamaan pada kurva untuk menentukan azimuth kiblat di Herat dan Samarqand, dengan kurva tersebut maka dapat ditentukan sekilas ketinggian matahari di azimuth kiblat atau dengan bintang tertentu yang mengarah ke kiblat, kurva azimuth ini menyesuaikan dengan lokasi tertentu yang ditandai pada quadran dari *astrolabe* tersebut, yaitu daerah herat dan samarqand.

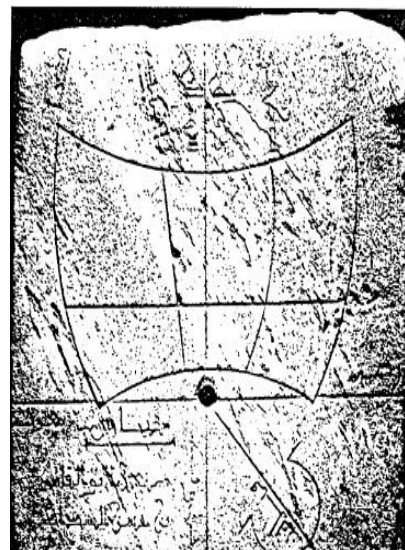
²⁵ Secara konsep, instrumen quadran milik Mahdi al-Yazdi ini mirip dengan rubu' mujayyab dan konsepnya menyerupai perhitungan *rashdu al-qibla* yang berkembang di Indonesia, namun tampaknya penekanan pada alat ini terletak pada observasinya terhadap ketinggian matahari dan koordinatnya yang menghasilkan kesimpulan titik temu arah kiblat pada suatu waktu tertentu, hal ini dibuktikan karena arah kiblat yang dihasilkan oleh instrumen ini hanya mencakup beberapa tempat saja seperti Kufa, Baghdad, Hamadan, Basra, Isfahan, Meshed dan Yazd, sementara konsep perhitungan *rashdu al-qibla* yang berkembang di Indonesia dapat digunakan dimana saja, namun dengan konsep yang sama yaitu hanya bisa digunakan dalam waktu tertentu, lihat pada tulisan Muhammad Thoyfur, "DIGITALIZATION OF LOCAL RASHDUL QIBLA BY QIBLA DIAGRAM," *Al-Hilal: Journal of Islamic Astronomy* 3, no. 1 (2021): 75–106.hlm. 61.

3) *Horizontal Sundial*

Horizontal arah kiblat dapat memberi indikasi tentang arah kiblat, contohnya seperti *horizontal sundial* pada abad ke-14 dengan Indikator Kiblat untuk daerah Kairo yang dibuat oleh Khalil bin Ramtash (wafat 1325 M), arah kiblat pada horizontal sundial ini menunjukkan arah 34° SE (Selatan ke Timur), namun kebanyakan astronom dari Mesir menggunakan arah 37° SE sebagai standar arah kiblat mereka.

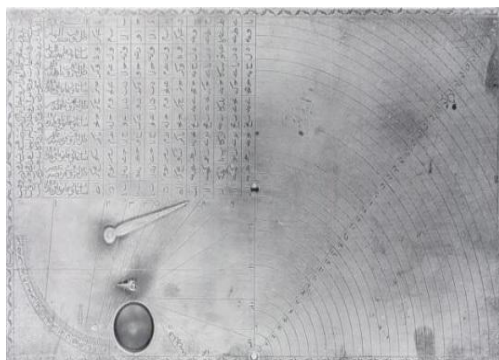


Gambar 8. Horizontal Sundial yang dibuat Khalil bin Ramtash pada abad ke-14 ini memuat arah kiblat di Mesir.

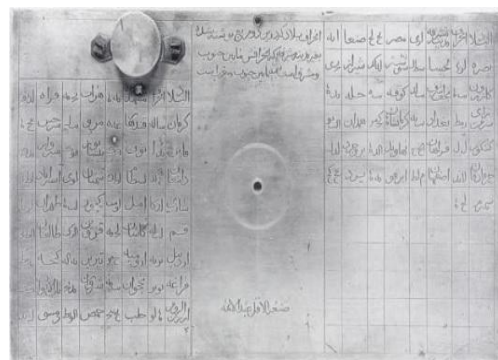


Gambar 9. Horizontal Sundial yang memiliki Qibla Indicator dibawah kanan alat tersebut, alat ini dibuat oleh Abul Qasim al-Shaddad dari Tunisia

Contoh pada Gambar 9. adalah Qibla indicator yang terletak pada *horizontal sundial* berasal dari Tunisia, karya dari Abu' Qasim bin Hasan al-Shaddad (wafat 1345 M) yang menunjukkan arah kiblat pada alat tersebut berupa 45° SE (Selatan ke Timur), kemudian arah ini digunakan sebagai arah kiblat di Maroko saat itu.



Gambar 10. Bagian depan dari horizontal sundial memuat penentuan waktu shalat di lintang tempat isfahan.

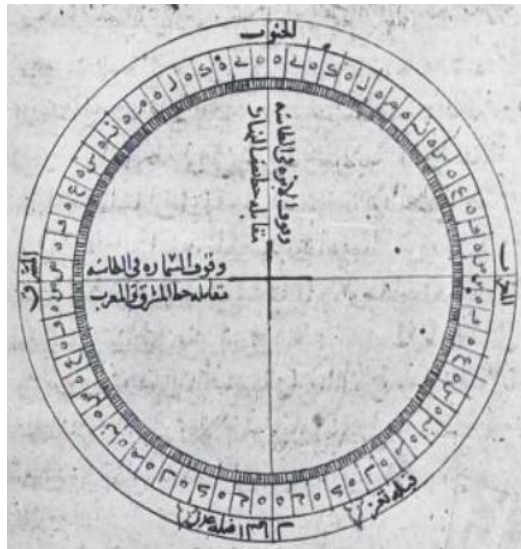


Gambar 11. Bagian belakang dari horizontal sundial memuat data-data kota dan arah kiblatnya, horizontal sundial ini dapat ditambahi kompas sebagai pengukur arah kiblat

Horizontal sundial juga dapat digunakan bersamaan dengan kompas dan disertai daftar nilai arah kiblat dari berbagai tempat, Gambar 10 dan Gambar 11 menunjukkan horizontal sundial karya dari seorang astrolabis terkenal dari dinasti Safawih yaitu Abdul A'imma yang memiliki kompas dan daftar arah kiblat yang berfungsi untuk menunjukkan arah kiblat.

4) Kompas

Pada abad ke-13, kompas sudah mulai digunakan untuk menunjukkan arah kiblat, setidaknya di daerah Yaman, Kairo, Iran, Asia Tengah, dll. Kompas magnetik menjadi instrumen saintifik saat itu setidaknya dari abad ke-13 sampai abad ke-19 Masehi, hal ini dibuktikan dengan banyaknya temuan



Gambar 12. Kompas Magnetik disertai arah kiblat dari kota Aden dan Taiz.

instrumen arah kiblat yang memuat kompas sebagai arah penunjuknya. Contohnya seperti Sultan al-Ashraf dari Yaman (wafat 1295) yang mendeskripsikan mangkuk kompas atau disebut dengan *tasa* penggunaan kompas ini disertai dengan gambar yang menunjukkan arah kiblat, lihat Gambar 12 untuk menunjukkan gambar arah kiblat pada kompas magnetik yang dibuat oleh al-Ashraf untuk menunjukkan arah kiblat Aden dan Taiz.²⁶

²⁶ Pembuatan kompas magnet secara sederhana adalah dengan cara membuat magnet dengan ukuran panjang yang seimbang, kemudian untuk dapat menentukan arah, maka sebuah magnet harus dimasukkan kedalam wadah yang berisi air, biasanya wadah ini akan ditutup oleh kaca atau plastik agar air yang terdapat pada wadah tersebut tidak tumpah, kemudian untuk memperjelas arah mata angin maka biasanya kompas diberi petunjuk arah, petunjuk arah ini berupa arah utara, timur, selatan dan barat, arah utara dan selatan adalah arah yang akan dituju oleh magnet yang berada di dalam wadah tersebut, dengan demikian maka kompas dapat digunakan untuk menunjukkan arah, namun magnet pada kompas memiliki kelemahan, yaitu kecondongan arahnya

5) *Ceramic Qibla-Bowl*

Ada pula pengembangan dari kompas kiblat ini menjadi *Ceramic Qibla-Bowl*, yaitu sebuah mangkuk keramik yang diisi dengan air dan di dalamnya terdapat magnet yang mengambang untuk menunjukkan arah mata angin, sehingga bentuknya menyerupai kompas. Alat ini dibuat oleh Thabit (tertulis pada ukiran ditengah mangkuk) dari Damaskus (wafat 1516/1520 M), lihat Gambar 13.



Gambar 13. Ceramic Qibla-Bowl, keramik yang bisa menunjukkan arah kiblat ini merupakan karya dari Thabit dari Damaskus.

6) *Kompas Astrolabe*

Kompas bisa dipadukan pada *astrolabe*, seperti halnya yang dibuat oleh Muhammad Mahdi Yazdi yang meletakkan kompas pada tengah *astrolabe*, dimana kompas tersebut penutup kacanya dikelilingi oleh sebuah anulus dengan radius luar 18 mm dimana arah mata angin ditunjukkan dengan deklinasi magnetik sebesar 10° BU (Barat ke Utara) dan kiblat dari kota Madinah dan beberapa kota lainnya termuat pada kompas *astrolabe* tersebut.

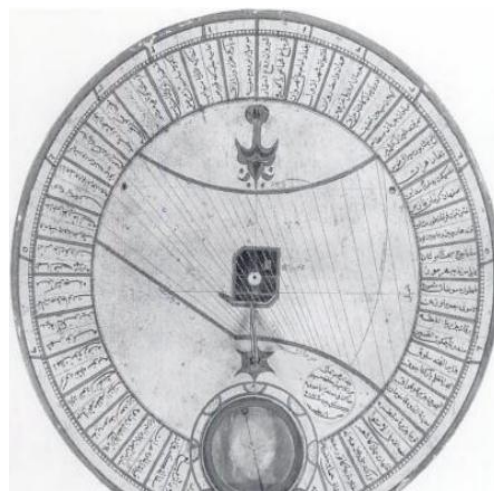
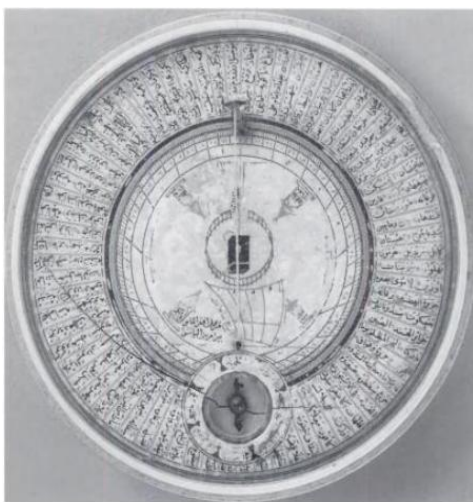
yang tidak stabil dan mudah berubah apabila di dekatnya ada benda yang mengganggu, seperti besi, oleh karena itu di era sekarang kompas tidak dijadikan patokan lagi untuk menentukan arah kiblat, meski terkadang beberapa orang masih menggunakannya dalam keadaan tertentu, misal dengan mempertimbangkan deklinasi magnetiknya. Lihat di Ahmad Izzuddin, *Ilmu Falak Praktis: Metode Hisab-Rukyat: Praktis Dan Solusi Permasalahannya* (Pustaka Rizki Putra, 2012)., hlm. 65-68. Lihat koreksi delinasi magnetik pada Arino Bemi Sado, "PENGARUH DEKLINASI MAGNETIK PADA KOMPAS DAN KOORDINAT GEOGRAFIS BUMI TERHADAP AKURASI ARAH KIBLAT," *AL-AFAQ: Jurnal Ilmu Falak Dan Astronomi* 1, no. 1 (2019): 1-12.



Gambar 14. Kompas pada Astrolabe yang menunjukkan arah kiblat ke madinah dan beberapa tempat lainnya.

7) *Qibla Indicator* pada Skema Geografi

Diagram dunia (nama-nama kota di dunia) tentang ka'bah bisa saja dibuat dengan lingkaran horizontal dari instrumen astronomi seperti pada dial equator atau sundial atau globe, contohnya terkait sundial ada pada Gambar 15. yang dibuat oleh Biram bin Ilyas pada tahun 1582 M di Istanbul, dan Gambar 16. yang dibuat oleh Ibrahim al-Mailil pada tahun 1765 M di Istanbul, alat tersebut adalah Skema geografi yang menunjukkan data-data kota dengan jarak 5° atau 10° per skalanya, skema ini bukanlah skema yang berasal dari perhitungan matematis, namun skema ini adalah hasil perkembangan dari *folk astronomy*.

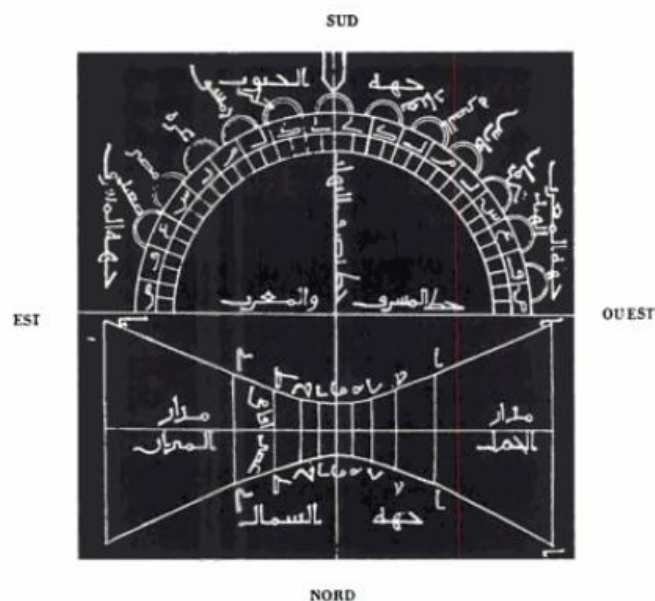


Gambar 15. Qibla Indicator pada Skema Geografi karya Biram bin Ilyas pada tahun 1582 di Istanbul dan Gambar 16. Qibla Indicator pada Skema Geografi karya Ibrahim al-Mailil dari Istanbul, keduanya memuat 72 arah yang mengindikasikan kiblat, disertai sundial untuk penentuan waktu ashar dan jam matahari.

Skema geografi ini menunjukkan 72 sektor arah yang masing-masing mengarah ke ka'bah yang berada di tengahnya, kedua contoh skema geografi dibawah ini memiliki sundial pada salah satu tempat di ujung lingkaran bagian dalam yang terikat dengan benang dan satu benang lagi berada diujung lainnya dengan adanya tambahan kompas untuk menunjukkan arah, fungsi dari benang ini adalah untuk menunjukkan kutub langit pada lokasi tersebut (kutub langit dapat diartikan sama dengan lintang tempat tersebut dimana kutub langit selalu mengarah ke utara). Adapum fungsi dari sundial tersebut untuk menentukan waktu ashar dan untuk mengetahui jam matahari.

8) *Compendium*

Compendium merupakan instrumen multi-fungsional yang juga dapat menentukan arah kiblat, seperti pada Gambar 17. Alat ini dibuat di Damaskus pada tahun 1366 oleh Ibnu al-Shatir yang belajar ilmu astronomi di Mesir.



Gambar 17. Compendium ini memuat arah kiblat, karya Ibnu al-Shatir pada tahun 1366 M.

Alat ini terdiri dari kotak dengan penutup dan berbagai pelengkap, termasuk *universal polar sundial* dan *universal equatorial sundial*. Di dalamnya terdapat kompas magnet dan pelat yang menunjukkan kiblat sepuluh lokasi dari sudan hingga india. *Compendium* yang dijelaskan oleh Izzuddin al-Wafa'I (wafat 1450), terdiri dari alas melingkar yang dilengkapi dengan kompas magnet yang disesuaikan dengan deklinasi magnetik, dan *universal equatorial sundial*.

Instrument tersebut terkenal di dinasti turki utsmani selama beberapa abad. Selain itu, al Wafa'i pertama kali mencatat bahwa kompas magnetik tidak selalu mengarah utara-selatan pertama.

D. Kesimpulan

Ilmu tentang penentuan arah kiblat terus berkembang dari kalangan umat muslim, terutama bagi Astronom atau ahli falak yang dalam keilmuannya berfokus mengembangkan metode untuk menentukan arah kiblat, awal mulanya pada saat Nabi Muhammad SAW masih hidup, arah kiblat tidaklah menjadi masalah besar karena Islam belum berkembang pesat ke seluruh dunia, namun setelah khalifah Umar memimpin umat muslim, Islam berkembang cepat ke seluruh penjuru jazirah arab dan memunculkan banyak problematika, salah satunya adalah penentuan arah kiblat.

Menurut David A. King, Metode dalam menentukan arah kiblat dibagi dalam beberapa bagian, yaitu: Metode *Folk Astronomy*, dimana cara menentukan arah kiblat menggunakan observasi benda-benda langit saja tanpa pertimbangan matematis, contohnya penggunaan bintang *qibti* (Polaris) untuk menentukan arah utara dan bintang *Suhail* (Canopus) untuk menentukan arah selatan seperti yang dilakukan di Andalusia. Metode kedua adalah metode matematis, metode ini muncul sejak umat muslim berfokus dalam mengembangkan ilmu pengetahuan disertai dengan pengaruh filsafat Yunani dalam menerjemahkan fenomena alam untuk keperluan ibadah, salah satu tokoh pengembang perhitungan arah kiblat adalah al-Battani, al-Biruni dan Ibnu al-Haytam. Metode lainnya adalah metode geografi dan kartografi, metode ini merupakan perkembangan dan himpunan dari metode *folk astronomy*, dimana ka'bah menjadi pusat dari kota-kota yang sudah diketahui arah kiblatnya melalui observasi benda-benda langit, kemudian dihipunkan menjadi sebuah peta. Perkembangan metode ini nantinya akan berkembang menjadi metode khusus lainnya seperti adanya zij, tabel astronomi, peta kartografi dan instrumen yang berguna untuk menentukan arah kiblat.

Instrumen arah kiblat berkembang mulai dari dinasti abbasyiah hingga dinasti-dinasti islam setelahnya seperti adanya *astrolabe*, *quadran*, *sundial* (dengan berbagai macam variasinya seperti horizontal sundial, equatorial sundial, dll) dan kompas, meskipun terdapat beberapa penyimpangan hasil apabila dikomparasikan dengan perhitungan arah kiblat yang ada pada masa kini, namun tanpa adanya alat-alat tersebut disertai dengan tradisi ilmiah seperti perkembangan perhitungan matematika, astronomi, geografi dan kartografi, bisa saja perkembangan penentuan arah kiblat tidak akan menemui titik solusinya.

DAFTAR PUSTAKA

- Izzuddin, Ahmad. *Ilmu Falak Praktis: Metode Hisab-Rukyat: Praktis Dan Solusi Permasalahannya*. Pustaka Rizki Putra, 2012.
- Jaelani, Achmad, Anisah Budiwati, Encep Abdul Rojak, Faqih Baidhawi, Mahya Laila, Hasna Tuddar Putri, Muhammad Manan Ma'nawi, Robi'atul Aslamiah, Siti Muslifah, and Siti Tatmainul Qulub. "Hisab Rukyat Menghadap Kiblat (Fiqh, Aplikasi Praktis, Fatwa, Dan Software)." Pustaka Rizki Putra, 2012.
- Jaziri, Abdurrahman Al. *Fiqh 'Ala Al-Madzahib Al-Arba'Ah*. 1st ed. Istanbul: Ih;as Gazetacilik A.S, 2004.
- King, David. "In Synchrony with the Heavens: Studies in Astronomical Timekeeping and Instrumentation in Medieval Islamic Civilization," 2005.
- King, David A. "The Earliest Islamic Mathematical Methods and Tables For Finding the Direction of Mecca," 2019. <https://www.researchgate.net/publication/330223226>.
- King, David A. "Folk Astronomy in the Service of Religion: The Case of Islam." *Astronomies and Cultures*, 1993, 124–38.
- . *Islamic Astronomical Instruments*. Vol. 12. Variorum reprints London, 1987.
- . *Mathematical Astronomy in Medieval Yemen*. Undena Publications, 1983.
- . *World Maps for Finding the Direction and Distance of Mecca: Examples of Innovation and Tradition in Islamic Science*. Vol. 36. Brill, 1999.
- Mas'ud, Sulthon. "Sejarah Peradaban Islam." UIN Sunan Ampel Press, 2014.
- Moore, Patrick. *The Astronomy Encyclopedia*, 2002.
- Puig, Roser. "David A. King, Astrolabes from Medieval Europe, Farnham, Burlington: Ashgate, 2011.(Variorum Collected Studies Series, CS977)." *Suhayl. International Journal for the History of the Exact and Natural Sciences in Islamic Civilisation*, 2012, 247–50.
- Sado, Arino Bemi. "PENGARUH DEKLINASI MAGNETIK PADA KOMPAS DAN KOORDINAT GEOGRAFIS BUMI TERHADAP AKURASI ARAH KIBLAT." *AL-AFAQ: Jurnal Ilmu Falak Dan Astronomi* 1, no. 1 (2019): 1–12.
- Shalihah, Khalifatus. "Pandangan Tokoh Agama Terhadap Tingkat Akurasi Arah Kiblat Masjid-Masjid Se-Kecamatan Batu Layar Kabupaten Lombok Barat Menggunakan Istiwaa'ini." *AL-AFAQ: Jurnal Ilmu Falak Dan Astronomi* 2, no. 2 (2020): 35–56.
- Suyudi, Adi. "Pemikiran Dan Kontribusi David A King Terhadap Astronomi Islam." *Pascasarjana UIN Walisongo Semarang*, 2018. <http://if-pasca.walisongo.ac.id/wp-content/uploads/2018/12/David.-A-King.pdf>.

Tanton, James. *Encyclopedia of Mathematics*. Facts On File, inc., 2005.

Thoyfur, Muhammad. "DIGITALIZATION OF LOCAL RASHDUL QIBLA BY QIBLA DIAGRAM." *Al-Hilal: Journal of Islamic Astronomy* 3, no. 1 (2021): 75–106.