

BAB II

FIQH MENGHADAP KIBLAT

A. Pengertian Kiblat

Kiblat yaitu arah menuju Ka'bah (Makkah) lewat jalur terdekat yang mana setiap muslim dalam mengerjakan shalat harus menghadap ke arah tersebut.¹ Kiblat menurut bahasa berasal dari bahasa Arab yaitu *قبلة*. Kata ini adalah salah satu bentuk masdar dari kata kerja *قبل – يقبل – قبلة* yang berarti menghadap.² Kata kiblat yang berasal dari bahasa Arab (*القبلة*) secara harfiah berarti arah (*jihah*) dan merupakan bentuk fi'liyah dari kata *al muqabalah* (*المقابلة*) yang berarti “keadaan menghadap”.³

Menurut Susiknan Azhari dalam bukunya *Ensiklopedi Hisab Rukyat* menguraikan bahwa kiblat adalah arah yang dihadapi oleh muslim ketika melaksanakan shalat, yakni arah menuju Ka'bah di Makkah.⁴ Sedangkan menurut Abdul Aziz Dahlan dan kawan-kawan mendefinisikan kiblat sebagai bangunan Ka'bah atau arah yang dituju kaum muslimin dalam melaksanakan sebagian ibadah.⁵

¹ Slamet Hambali, *Ilmu Falak I (Tentang Penentuan Awal Waktu Shalat dan Penentuan Arah Kiblat Di Seluruh Dunia)*, Semarang: t.p, 1998, hlm. 84.

² Ahmad Warson Munawir, *Al Munawir Kamus Arab-Indonesia*, Surabaya: Pustaka Progressif, 1997, hlm. 1087-1088.

³ Majelis Tarjih dan Tajdid Pimpinan Pusat Muhammadiyah, *Pedoman Hisab Muhammadiyah*, (Yogyakarta : Majelis Tarjih Dan Tajdid Pimpinan Pusat Muhammadiyah), Cet. II, 2009, hlm. 25

⁴ Susiknan Azhari, *Ensiklopedi Hisab Rukyat*, Cet II, Yogyakarta: Pustaka Pelajar, 2008, hlm. 174-175.

⁵ Abdul Azis Dahlan, *et al.*, *Ensiklopedi Hukum Islam*, Jakarta: PT Ichtiar Baru Van Hoeve, Cet. Ke-1, 1996, hlm. 944.

Muhyiddin Khazin juga memaparkan pengertian kiblat yaitu arah atau jarak terdekat sepanjang lingkaran besar yang melewati ke Ka'bah (Makkah) dengan tempat kota yang bersangkutan.⁶ Menurut Al Manawi dalam kitabnya *At Taufiq 'Ala Muhimmat At Ta'arif* seperti yang dikutip dalam buku *'Pedoman Hisab Muhammadiyah'* menguraikan bahwa kiblat adalah segala sesuatu yang ditempatkan di muka atau sesuatu yang kita menghadap kepadanya. Sehingga secara harfiah kiblat mempunyai pengertian arah ke mana orang menghadap. Maka Ka'bah disebut sebagai kiblat karena ia menjadi arah yang kepadanya orang harus menghadap dalam mengerjakan shalat.⁷

Pendefinisian arah kiblat menurut ilmu hisab adalah arah dari suatu tempat ke tempat lain di permukaan Bumi ditunjukkan oleh busur lingkaran terpendek yang melalui atau menghubungkan kedua tempat tersebut.⁸

B. Dasar Hukum Menghadap Kiblat

Terdapat dalam beberapa nash Al Qur'an maupun Hadis yang membahas tentang perintah menghadap kiblat dalam melaksanakan ibadah shalat, diantaranya :

a. QS. Al Baqarah: 144

قَدْ نَرَى تَقَلُّبَ وَجْهِكَ فِي السَّمَاءِ فَلَنُوَلِّيَنَّكَ قِبْلَةً تَرْضَاهَا فَوَلِّ وَجْهَكَ شَطْرَ الْمَسْجِدِ الْحَرَامِ وَحَيْثُ مَا كُنْتُمْ فَوَلُّوا وُجُوهَكُمْ شَطْرَهُ وَإِنَّ الَّذِينَ أُوتُوا الْكِتَابَ لَيَعْلَمُونَ أَنَّهُ الْحَقُّ مِنْ رَبِّهِمْ وَمَا اللَّهُ بِعَافٍ لِمَنْ يَعْمَلُونَ ﴿144﴾

⁶ Muhyiddin Khazin, *Ilmu Falak Dalam Teori dan Praktik*, cet. I, Yogyakarta: Buana Pustaka, 2004. hlm. 50.

⁷ Majelis Tarjih dan Tajdid Pimpinan Pusat Muhammadiyah, *op.cit*, hlm. 25.

⁸ *Ibid*

Artinya: Sungguh Kami (sering) melihat mukamu menengadah ke langit, maka sungguh Kami akan memalingkan kamu ke kiblat yang kamu sukai. Palingkanlah mukamu ke arah Masjidil Haram. Dan di mana saja kamu berada, palingkanlah mukamu ke arahnya. Dan sesungguhnya orang-orang (Yahudi dan Nasrani) yang diberi Al Kitab (Taurat dan Injil) memang mengetahui, bahwa berpaling ke Masjidil Haram itu adalah benar dari Tuhannya; dan Allah sekali-kali tidak lengah dari apa yang mereka kerjakan. (QS. Al Baqarah: 144)⁹

b. QS. Al Baqarah: 149

وَمِنْ حَيْثُ خَرَجْتَ فَوَلِّ وَجْهَكَ شَطْرَ الْمَسْجِدِ الْحَرَامِ وَإِنَّهُ لَلْحَقُّ مِنْ رَبِّكَ وَمَا اللَّهُ بِغَافِلٍ عَمَّا تَعْمَلُونَ ﴿149﴾

Artinya: Dan dari mana saja kamu ke luar, maka palingkanlah wajahmu ke arah Masjidil Haram; sesungguhnya ketentuan itu benar-benar sesuatu yang hak dari Tuhanmu. Dan Allah sekali-kali tidak lengah dari apa yang kamu kerjakan. (QS. Al Baqarah: 149)¹⁰

c. QS. Al Baqarah: 150

وَمِنْ حَيْثُ خَرَجْتَ فَوَلِّ وَجْهَكَ شَطْرَ الْمَسْجِدِ الْحَرَامِ وَحَيْثُ مَا كُنْتُمْ فَوَلُّوا وُجُوهَكُمْ شَطْرَهُ لِئَلَّا يَكُونَ لِلنَّاسِ عَلَيْكُمْ حُجَّةٌ إِلَّا الَّذِينَ ظَلَمُوا مِنْهُمْ فَلَا تَخْشَوْهُمْ وَاخْشَوْنِي وَلَا تَمَنَّوْا نِعْمَتِي عَلَيْكُمْ وَلَعَلَّكُمْ تَهْتَدُونَ ﴿150﴾

Artinya: Dan dari mana saja kamu keluar, maka palingkanlah wajahmu ke arah Masjidil Haram. Dan di mana saja kamu (sekalian) berada, maka palingkanlah wajahmu ke arahnya, agar tidak ada hujjah bagi manusia atas kamu, kecuali orang-orang yang lalim di antara mereka. Maka janganlah kamu takut kepada mereka dan takutlah kepada-Ku. Dan agar Kusempurnakan nikmat-Ku atasmu, dan supaya kamu mendapat petunjuk. (QS. Al Baqarah: 150)¹¹

1. Adapun dasar hukum dalam Hadits tentang menghadap kiblat:

a. Hadits yang diriwayatkan oleh Imam Bukhari:

⁹ Yayasan Penyelenggara Penterjemah/Pentafsir Al Quran, *Al Quran dan Terjemahannya*, Bandung: CV Penerbit J–Art, 2005, hlm. 22

¹⁰ *Ibid*, hlm. 23

¹¹ *Ibid*

حَدَّثَنَا مُسْلِمٌ قَالَ حَدَّثَنَا هِشَامٌ قَالَ حَدَّثَنَا يَحْيَى بْنُ أَبِي كَثِيرٍ عَنْ مُحَمَّدِ بْنِ عَبْدِ الرَّحْمَنِ عَنْ جَابِرٍ قَالَ كَانَ رَسُولُ اللَّهِ - صَلَّى اللَّهُ عَلَيْهِ وَسَلَّمَ - يُصَلِّي عَلَى رَاحِلَتِهِ حَيْثُ تَوَجَّهَتْ ، فَإِذَا أَرَادَ الْفَرِيضَةَ نَزَلَ فَاسْتَقْبَلَ الْقِبْلَةَ (رواه البخارى)¹²

Artinya: 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 fardhu beliau turun kemudian menghadap kiblat.” (HR. Bukhari).

b. Hadis dari Anas bin Malik RA. riwayat Bukhari Muslim:

حَدَّثَنَا أَبُو بَكْرِ بْنُ أَبِي شَيْبَةَ حَدَّثَنَا عَقَّانُ حَدَّثَنَا حَمَّادُ بْنُ سَلَمَةَ عَنْ ثَابِتٍ عَنْ أَنَسٍ أَنَّ رَسُولَ اللَّهِ - صَلَّى اللَّهُ عَلَيْهِ وَسَلَّمَ - كَانَ يُصَلِّي نَحْوَ بَيْتِ الْمَقْدِسِ فَتَرَكْتُ (قَدْ نَرَى تَقَلُّبَ وَجْهِكَ فِي السَّمَاءِ فَلَنُوَلِّيَنَّكَ قِبْلَةً تَرْضَاهَا فَوَلِّ وَجْهَكَ شَطْرَ الْمَسْجِدِ الْحَرَامِ) فَمَرَّ رَجُلٌ مِنْ بَنِي سَلَمَةَ وَهُمْ رُكُوعٌ فِي صَلَاةِ الْفَجْرِ وَقَدْ صَلَّوْا رُكْعَةً فَنَادَى أَلَا إِنَّ الْقِبْلَةَ قَدْ حُوِّلَتْ. فَمَالُوا كَمَا هُمْ نَحْوَ الْقِبْلَةِ. (رواه مسلم¹³)

Artinya: Bercerita Abu Bakar bin Abi Syaibah, 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.” (HR. Muslim)

Berdasarkan ayat Al Qur'an dan hadis diatas, dapat disimpulkan bahwa menghadap kiblat adalah suatu kewajiban dalam melaksanakan ibadah shalat dan itu merupakan syarat sahnya shalat. Menurut beberapa pendapat dari para ulama’

¹² Maktabah Syamilah versi 2.11, Muhammad Bin Ismail Bin Ibrahim Bin Mughirah Al Bukhari, *Shahih Bukhari*, Mesir : Mauqi’u Wazaratul Auqaf, t.t juz 2 hlm. 193

¹³ Maktabah Syamilah versi 2.11, Muslim Bin Hajjaj Abu Hasan Qusyairi An Naisabury, *Shahih Muslim*, Mesir : Mauqi’u Wazaratul Auqaf, t.t juz 3 hlm. 443.

seperti Hanafiyah dan Malikiyah menghadap kiblat menurut mereka yang wajib adalah (cukup) *jihhatul* Ka'bah, jadi bagi orang yang dapat menyaksikan Ka'bah secara langsung maka harus menghadap pada ainul Ka'bah, jika ia berada jauh dari Makkah maka cukup dengan menghadap ke arahnya saja (tidak mesti persis), jadi cukup menurut persangkaannya. Ini didasarkan pada firman Allah *فَوَلَّ وَجْهَكَ شَطْرَ الْمَسْجِدِ الْحَرَامِ* bukan *شَطْرَ الْكَعْبَةِ*, sehingga jika ada orang yang melaksanakan shalat dengan menghadap ke salah satu sisi bangunan Masjidil Haram maka ia telah memenuhi perintah dalam ayat tersebut, baik menghadapnya dapat mengenai ke bangunan atau *ainul* Ka'bah atau tidak.¹⁴

Pendapat lain dari kalangan ulama Syafi'iyah dan Hanabilah menurut mereka yang wajib menghadap kiblat adalah menghadap ke *ainul Ka'bah*. Dalam artian bagi orang yang dapat menyaksikan Ka'bah secara langsung maka baginya wajib menghadap Ka'bah. Jika tidak dapat melihat secara langsung, baik karena faktor jarak yang jauh atau faktor geografis yang menjadikannya tidak dapat melihat Ka'bah langsung, maka ia harus sengaja menghadap ke arah di mana Ka'bah berada walaupun pada hakikatnya ia hanya menghadap *jihat*-nya saja (jurusan Ka'bah). Sehingga yang menjadi kewajiban adalah menghadap ke arah Ka'bah persis dan tidak cukup menghadap ke arahnya saja.¹⁵

Pernyataan ini didasarkan pada firman Allah SWT yang berbunyi *فَوَلَّ وَجْهَكَ* *شَطْرَ الْمَسْجِدِ الْحَرَامِ*, maksud dari kata *syatral Masjidil Haram* dalam potongan ayat di atas adalah arah dimana orang yang shalat menghadapnya dengan posisi tubuh

¹⁴ Muhammad Ali As Shabuni, *Tafsir Ayat Ahkam As Shabuni*, Terj. Mu'amal Hamidy, Surabaya: Bina Ilmu, 1983, hlm. 82

¹⁵ Abdurrahman bin Muhammad Awwad Al Jaziry, *Kitabul Fiqh 'Ala Madzahibil Arba'ah*, Beirut: Dar Ihya' At Turats Al Araby, 1699, hlm. 177

menghadap ke arah tersebut, yaitu arah Ka'bah. Maka seseorang yang akan melaksanakan shalat harus menghadap tepat ke arah Ka'bah.¹⁶

Menurut penulis dari beberapa pendapat di atas lebih condong pada pendapat ulama Syafi'iyah dan Hanabilah karena pada zaman sekarang ilmu pengetahuan serta teknologi sudah cukup berkembang. Manusia sekarang bisa mengetahui tata letak Bumi serta arah yang tepat dengan menggunakan rumus perhitungan yang lebih akurat seperti prinsip ilmu hitung segitiga bola (*spherical trigonometry*) dengan dibantu sistem *komputerisasi*. Maka apabila seseorang dapat menghadap kiblat dengan tepat, mengapa hal tersebut tidak dipilih untuk meningkatkan keyakinan kita dalam mengerjakan ibadah sahalat bahwa telah menghadap kiblat dengan benar dan tepat.

C. Sejarah Kiblat

Bangunan Ka'bah terletak di tanah Hijaz yang terletak di kota Makkah di bagian barat kerajaan Saudi Arabia. Dataran rendah di sekitar Makkah disebut *Batha*, di wilayah timur Masjidil Haram ialah daerah yang disebut perkampungan *Ma'la*, daerah di bagian barat daya masjid ialah *Misfalah*. Terdapat tiga pintu masuk utama ke kota Makkah yaitu *Ma'la* (disebut *hujun*, bukit di mana terdapat kuburan para sahabat dan *syuhada*), *Misfalah*, dan *Syubaikah*. Ketinggian kota Makkah kurang lebih 300 m di atas permukaan laut.¹⁷

Ka'bah memiliki sejarah panjang yang sekarang menjadi kiblat umat Islam di seluruh belahan Bumi. Dalam *The Encyclopedia Of Religion* dijelaskan bahwa bangunan Ka'bah ini merupakan bangunan yang dibuat dari batu-batu

¹⁶ Muhammad Ali As Shabuni, *op.cit*, hlm. 81

¹⁷ Muhammad Ilyas Abdul Ghani, *Sejarah Makkah Dulu dan Kini*, Madinah: Al Rasheed Printers, 2004, hlm. 18

(*granit*) Makkah yang kemudian dibangun menjadi bangunan berbentuk kubus (*cube-like building*) dengan tinggi kurang lebih 16 meter, panjang 13 meter dan lebar 11 meter.¹⁸ Batu-batu yang dijadikan bangunan Ka'bah saat itu diambil dari lima gunung, yakni: *Hira', Tsabir, Lebanon, Thur, dan Khair*.¹⁹

Ka'bah dibangun setidaknya 12 kali sepanjang dalam sejarah. Diantara nama-nama yang membangun dan merenovasi kembali ialah, para malaikat, Nabi Adam a.s, Nabi Syits bin Adam a.s, Nabi Ibrahim a.s dan Nabi Ismail a.s, Al Amaliqah, Jurhum, Qushai ibn Kilab, Quraisy, Abdullah bin Zubair (tahun 65 H), Hujaj ibn Yusuf (tahun 74 H), Sultan Murad Al Usmani (tahun 1040 H), dan Raja Fahd ibn Abdul Aziz (tahun 1417 H).²⁰

Rasulullah Muhammad saw mendapatkan perintah oleh Allah swt untuk memindahkan kiblat shalat dari Baitul Maqdis yang berada di Palestina ke Ka'bah yang berada di Masjidil Haram Makkah, terjadi pada tahun ke delapan Hijriyah yang bertepatan pada malam tanggal 15 Sya'ban (*Nisfu Sya'ban*).²¹

Pada saat Nabi Muhammad saw hijrah ke Madinah Ka'bah menjadi kiblat shalat bagi kaum Muslimin, Rasulullah memindahkan kiblat shalat dari Ka'bah ke Baitul Maqdis yang dalam kesehariannya digunakan oleh kaum Yahudi sesuai dengan izin Allah untuk kiblat shalat mereka. Perpindahan tersebut dimaksudkan

¹⁸ Mircea Eliade (ed), *The Encyclopedia Of Religion*, Vol. 7, New York: Macmillan Publishing Company, t.t, hlm. 225.

¹⁹ Tsabir berada di sebelah kiri jalan dari Makkah ke Mina, dari hadapan gunung Hira' sampai dengan ujung Mina. Sedangkan Lebanon adalah dua gunung di dekat Makkah dan Thur Sinai berada di Mesir. Lihat, Muhammad Ilyas Abdul Ghani, *op.cit*, hlm. 52

²⁰ *Ibid.*

²¹ <http://falak.blogspot.com/>, diakses tanggal 25 April 2012 pukul 20.23 WIB

untuk menjinakkan hati orang-orang Yahudi dan untuk menarik mereka kepada syariat Al Quran dan agama yang baru yaitu agama tauhid.²²

Muhammad saw setelah menghadap Baitul Maqdis selama 16-17 bulan, ternyata harapannya tidak terpenuhi. Orang-orang Yahudi di Madinah berpaling dan menolak dari ajakan beliau, bahkan mereka merintangi penyebaran agama Islam yang dilakukan oleh Nabi, mereka telah bersekongkol dan bersepakat untuk menyakitinya dengan menentang Nabi dan tetap berada pada kesesatan dan kemungkaran. Maka dari itulah Rasulullah saw berulang kali berdoa memohon petunjuk kepada Allah swt dengan menengadahkan tangannya ke langit mengharap agar kiblat untuk shalat dipindahkan dari Baitul Maqdis ke Ka'bah lagi.²³

D. Macam-Macam Metode Penentuan Arah Kiblat

Perkembangan metode penentuan arah kiblat di Indonesia dari masa ke masa cukup sangat berkembang. Hal ini kita dapat mengetahuinya dari alat-alat yang dipergunakan untuk mengukurnya, seperti *Tongkat Istiwa*, *Rubu' Mujayyab*, *Kompas*, dan *Teodholit*.²⁴ Perkembangan ilmu ukur dalam menentukan arah kiblat juga berkembang dan hasilnya pun juga cukup akurat, ilmu ukur yang sering digunakan pada zaman sekarang adalah ilmu ukur segitiga bola (*spherical trigonometry*). Hal ini disebabkan bumi dianggap sebagai bola.²⁵ Secara umum, segitiga bola didefinisikan sebagai daerah segitiga yang sisi-sisinya merupakan

²² Salim Bahreisy dan Said Bahreisy, *Tafsir Ibnu Katsier*, terj. Tafsir Ibnu Kasir, cet. 4, Surabaya: PT. Bina Ilmu, 1992, hlm. 260-261

²³ Haji Abdul Malik Abdulkarim Amrullah (HAMKA), *Tafsir Al Azhar*, Jakarta: Pustaka Panjimas, 1982, hlm. 9

²⁴ Majelis Tarjih dan Tajdid Pimpinan Pusat Muhammadiyah, *op.cit*, hlm. 32

²⁵ Departemen Agama RI, *op.cit*, hlm. 151-152

busur-busur lingkaran besar. Maka apabila salah satu sisinya merupakan lingkaran kecil, tidak bisa dinyatakan sebagai segitiga bola.²⁶

Metode yang populer dan yang paling sering digunakan untuk menentukan arah kiblat adalah *azimuth kiblat* dan *rashdul kiblat*.²⁷

1. Azimuth Kiblat

Azimuth Kiblat adalah busur lingkaran horizon / 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° . Atau dengan kata lain azimuth kiblat adalah arah atau garis yang menunjuk ke kiblat (*Ka'bah*).²⁸

Untuk menentukan azimuth kiblat ini diperlukan beberapa data, antara lain:

a. Lintang Tempat yang Bersangkutan (*'Ardlul balad atau urdlul balad*)

Lintang tempat atau lintang geografi yaitu jarak sepanjang meridian bumi yang diukur dari khatulistiwa bumi sampai tempat yang bersangkutan. Khatulistiwa atau ekuator bumi adalah lintang 0° dan titik kutub bumi adalah lintang 90° . Maka nilai lintang berkisar antara 0° sampai dengan 90° . Di sebelah selatan khatulistiwa disebut Lintang Selatan (LS) dengan tanda negatif (-) dan di sebelah utara khatulistiwa

²⁶ Departemen Agama RI, *op.cit*, hlm. 153

²⁷ Susiknan Azhari, *Ilmu Falak (Perjumpaan Khazanah Islam dan Sains Modern)*, Yogyakarta: Suara Muhammadiyah, 2004, hlm. 45.

²⁸ Ahmad Izzuddin, *Ilmu Falak Praktis (Metode Hisab-Rukyah Praktis dan Solusi Permasalahannya)*, Semarang: Komala Grafika, 2006, hlm. 31-33.

disebut Lintang Utara (LU) diberi tanda positif (+). Dalam ilmu astronomi disebut latitude dan menggunakan lambang (ϕ) phi.²⁹

- b. Bujur Tempat/ *Thulul Balad* daerah yang dikehendaki.

Bujur tempat atau *thulul balad* adalah jarak dari tempat yang dikehendaki ke garis bujur yang melalui kota Greenwich dekat London, barada disebelah barat kota *Greenwich* sampai 180° disebut Bujur Barat (BB) dan disebelah timur kota *Greenwich* sampai 180° disebut Bujur Timur (BT). Bujur Barat (BB) berhimpit dengan 180° Bujur Timur yang melalui selat Bering Alaska, garis bujur 180° ini dijadikan pedoman pembuatan Garis Batas Tanggal Internasional (*International Date Line*)

- c. Lintang dan Bujur Tempat Kota Makkah

Besarnya data Lintang Makkah adalah $21^\circ 25' 21,17''$ LU dan Bujur Makkah $39^\circ 49' 34,56''$ BT.³⁰

2. Rashdul Kiblat

Rashdul kiblat adalah ketentuan waktu dimana bayangan benda yang terkena sinar matahari menunjuk arah kiblat. Kesempatan tersebut datang pada tanggal 28 / 27 Mei dan tanggal 15 / 16 Juli pada tiap-tiap tahun sebagai “*Yaumur Rashdil Kiblat*”.³¹ Bila waktu Mekkah dikonversi menjadi waktu indonesia barat (WIB) maka harus ditambah dengan 4 jam jadi sama dengan pkl. 16.18 WIB dan 16.27 WIB. Oleh karena itu, setiap tanggal 28 Mei atau

²⁹ Slamet Hambali, Ilmu Falak I (Tentang Penentuan Awal Waktu Shalat dan Penentuan Arah Kiblat Di Seluruh Dunia), 1988, hlm. 49

³⁰ Ahmad Izzuddin, *op.cit*, hlm. 19

³¹ Dengan cara mengamati matahari tepat berada di atas Ka'bah. Di mana menurut perhitungan setiap Tanggal 28 Mei atau 27 Mei (untuk tahun kabisat) pada pukul 2.18 waktu mekkah atau 09.18 UT, dan juga pada Tanggal 15 Juli (untuk tahun kabisat) atau 16 Juli (untuk tahun pendek) pada pukul 12.27 waktu mekkah atau 09.27 UT.

27 Mei (untuk tahun kabisat) pukul 16.18 WIB arah kiblat dapat dicek dengan mengandalkan bayangan bayangan matahari yang tengah berada diatas ka'bah. Begitu pula untuk tanggal 16 juli atau 15 juli (untuk tahun kabisat) juga dapat dilakukan pengecekan arah kiblat dengan metode rashdul qiblat tersebut.³²

Jam rashdul kiblat setiap harinya mengalami perubahan, hal tersebut karena terpengaruh oleh deklinasi matahari. Langkah-langkah yang harus ditempuh untuk menentukan jam rashdul qiblat :

a. Menentukan Bujur Matahari / Thulus Syamsi (jarak yang dihitung dari 0 bujur 0^0 sampai dengan matahari melalui lingkaran ekliptika menurut arah berlawanan dengan putaran jarum jam dengan alternatif rumus :

1. Rumus I. Menentukan bujur³³ :

- Untuk bulan 4 s.d. bulan 12 dengan rumus (min) – 4 bujur.
- Untuk bulan 1 s.d. bulan 3 dengan rumus (plus) + 8 ^{bujur}.

2. Rumus II. Menentukan derajat :

- Untuk bulan 2 s.d. bulan 7 dengan rumus (plus) + 9°
- Untuk bulan 8 s.d. bulan 1 dengan rumus (plus) + 8°.

Contoh perhitungan :

$$\begin{array}{r}
 \text{Menentukan BM pada tgl 16 Juli } 7^{\text{bujur}} \quad 16^{\circ} \\
 \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad - 4 \quad +9 \\
 \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad 3^{\text{bujur}} \quad 25^{\circ}
 \end{array}$$

³² Pedoman Hisab Muhammadiyah, *Op. Cit*, hlm 34

³³ Ahmad Izzuddin, *Menentukan Arah Kiblat Praktis*, Cet I, Semarang: Walisongo Press, 2010, hlm. 37.

Jadi BM untuk tanggal 16 Juli $3^{\text{buruj}} 25^{\circ}$

- b. Menentukan Selisih Bujur Matahari (SBM) yakni jarak yang dihitung dari matahari sampai dengan bujur katulistiwa (bujur 0 atau bujur 6 dengan pertimbangan yang terdekat).

Dengan rumus³⁴ :

- 1. Jika $BM < 90^{\circ}$ maka rumusnya $SBM = BM$ yang diderajatkan
- 2. Jika BM antara 90° s.d. 180° rumusnya $180 - BM$
- 3. Jika BM antara 180° s.d. 270° rumusnya $BM - 180$
- 4. Jika BM antara 270° s.d. 360° rumusnya $360 - BM$

Contoh perhitungan :

Menentukan SBM pada tanggal 16 Juli

BM : $3^{\text{buruj}} 25^{\circ}$

$$3 \times 30 = 90^{\circ} \text{ plus } 25^{\circ} = 115^{\circ}$$

Karena BM antara 90° s.d. 180° rumusnya $180 - BM$

$$180^{\circ} - 115^{\circ} = 65^{\circ} \text{ (sehingga masuk rumus ke 1.)}$$

- c. Menentukan Deklinasi matahari (*Mail Awwal li al-syamsi*) yakni jarak posisi matahari dengan ekuator / katulistiwa langit diukur sepanjang lingkaran deklinasi atau lingkaran waktu. Deklinasi sebelah utara ekuator diberi tanda positif (+) dan sebelah selatan ekuator diberi tanda negatif (-). Ketika matahari melintasi katulistiwa deklinasinya adalah 0° , hal ini terjadi sekitar tanggal 21 Maret dan 23 September. Setelah melintasi katulistiwa pada tanggal 21 Maret matahari bergeser ke utara hingga

³⁴ *Ibid*, hlm.38.

mencapai garis balik utara (deklinasi + 23° 27') sekitar tanggal 21 Juni, kemudian kembali bergeser ke arah selatan sampai pada katulistiwa lagi sekitar pada tanggal 23 September, setelah itu bergeser terus ke arah selatan hingga mencapai titik balik selatan (deklinasi – 23° 27') sekitar tanggal 22 Desember, kemudian kembali bergeser ke arah utara hingga mencapai katulistiwa lagi sekitar tanggal 21 Maret demikian seterusnya.³⁵

Dengan Rumus deklinasi³⁶ :

$$\text{Sin Deklinasi} = \text{sin SBM} \times \text{sin Deklinasi terjauh (23 }^{\circ} \text{ 27')}$$

Keterangan : SBM : Selisih Bujur Matahari

Dengan ketentuan deklinasi positif (+) jika deklinasi sebelah utara ekuator yakni BM pada 0 ^{bujur} sampai 5 ^{bujur} dan deklinasi negatif (-) jika deklinasi sebelah selatan ekuator yakni BM pada 6 ^{bujur} sampai 11 ^{bujur}.

Contoh perhitungan untuk tanggal 16 Juli

$$\text{Sin } 65^{\circ} \times \text{Sin } 23^{\circ} \text{ 27' } = 21^{\circ} \text{ 08' 27.52 ''}$$

Menentukan rashdul qiblat dengan rumus³⁷ :

$$\text{Rumus I : Cotg A} = \text{Sin LT} \times \text{Cotg AQ}$$

$$\text{Rumus II: Cos B} = \text{Tan Dekl} \times \text{Cotg LT} \times \text{Cos A} = + \text{A}$$

$$\text{Rumus III : RQ} = (\text{A} + \text{B}) : 15 + 12$$

Keterangan :

LT : Lintang Tempat

³⁵ Muhyiddin Khazin, *op. cit*, hlm. 68.

³⁶ Ahmad Izzuddin, *op. cit*, hlm. 39.

³⁷ *Ibid*, hlm. 40.

AQ : Azimuth Qiblat

B : Jika nilai A positif maka nilai B negatif (-), akan tetapi jika nilai A adalah negatif maka nilai B positif.

- d. Menjadikan Waktu Daerah : Indonesia sekarang terbagi dalam tiga waktu daerah yakni Waktu Indonesia Barat (WIB) bujur daerah = 105^0 Waktu Indonesia Tengah (WITA) bujur daerah = 120^0 Waktu Indonesia Timur (WIT) bujur daerah = 135^0 , dengan rumus³⁸ :

Rumus : Waktu Daerah : $WH - PW (e) + (\lambda^d - \lambda^x) : 15$

Penentuan rashdul qiblat juga bisa menggunakan rumus :

$$\text{Cotan } U = \text{Tan } B \times \text{Sin } \Phi^x$$

$$\text{Cos } (t-U) = \text{Tan } \delta^m \times \text{Cos } U : \Phi^x$$

$$t = ((t-U) + U) : 15$$

$$\begin{aligned} \text{WH} &= \text{pk. } 12 + t \quad (\text{jika } B = \text{UB} / \text{SB}) \text{ atau} \\ &\text{pk. } 12 - t \quad (\text{jika } B = \text{UT} / \text{ST}) \end{aligned}$$

$$\text{WD} = \text{WH} - e + (\text{BT}^d - \text{BT}^x) : 15$$

$(t - U)$ = Ada dua kemungkinan, yaitu positif atau negatif. Jika nilai U adalah negatif maka nilai dari $t - U$ adalah positif, sedangkan jika nilai dari U adalah positif maka nilai dari $t - U$ adalah negatif.

U = adalah sudut bantu (Proses)

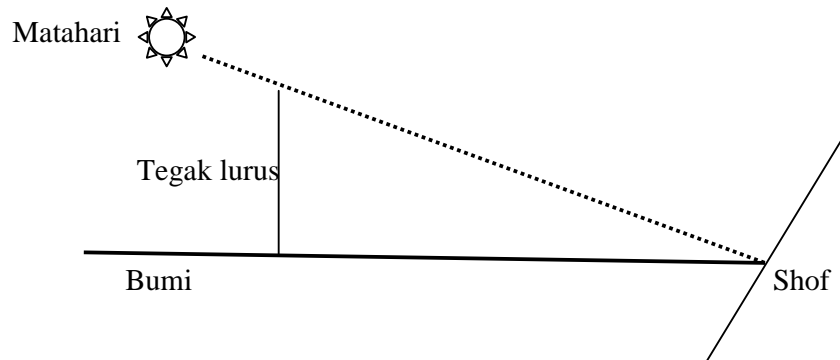
t = adalah sudut waktu matahari

³⁸ *Ibid*, hlm. 41.

- δ^m = adalah deklinasi matahari
- WH = Waktu hakiki, yaitu waktu yang didasarkan pada peredaran matahari
- WD = Waktu daerah atau juga bisa disebut LMT (Local Mean Time), yaitu waktu pertengahan. Untuk wilayah Indonesia dibagi menjadi 3 yaitu WIB, WITA, WIT.
- e = adalah equation of Time (perata waktu / ta'dil Al-Zaman)
- λ^d = adalah bujur daerah, WIB = 105°, WITA = 120°, WIT = 135°.

Kemudian langkah berikutnya yang harus ditempuh dalam rangka penerapan waktu *rashdul qiblat* adalah :

- a. Tongkat atau benda apa saja yang bayang-bayangnya dijadikan pedoman hendaknya betul-betul berdiri tegak lurus pada pelataran. Ukurlah dengan mempergunakan *lot* atau *lot* itu sendiri dijadikan fungsi sebagai tongkat dengan cara digantung pada jangka berkaki tiga (*tripod*) atau dibuatkan tiang sedemikian rupa sehingga benang *lot* itu dapat diam dan bayangannya mengenai pelataran, tidak terhalang benda-benda lain.
- b. Semakin tinggi atau panjang tongkat tersebut, hasil yang dicapai semakin teliti.
- c. Pelataran harus betul-betul datar. Ukurlah pakai timbangan air (*waterpas*).
- d. Pelataran hendaknya putih bersih agar bayang-bayang tongkat terlihat jelas. Sehingga bayang-bayang yang terbentuk pada jam 16: 27 WIB adalah *rashdul kiblat*.



Gambar. 1

Setiap metode memiliki kelemahan. Kelemahan dari metode ini diantaranya hanya bisa dilakukan selama beberapa hari saja. Selain itu, apabila cuaca mendung, maka metode ini tidak dapat dilakukan. Apalagi didukung oleh letak geografis Indonesia yang berada di daerah khatulistiwa sehingga menyebabkan Indonesia beriklim tropis yang mempunyai curah hujan yang cukup tinggi.

Aplikasi penentuan rashdul kiblat ini harus dipastikan benda yang kita berdirikan benar-benar tegak, jika tidak, maka hasil bayang-bayang kiblat tidak dapat kita gunakan karena tidak akurat. Hal itu dapat diatasi dengan menggunakan benang yang diberi pemberat pada ujungnya. Pada kondisi demikian keadaan benang harus benar-benar tegak.

a. Menggunakan tongkat istiwa,

Dengan menggunakan tongkat istiwa, dapat dikatakan cara ini lebih teliti daripada sebelumnya. Hal ini dikarenakan cara ini menggunakan alam sebagai

media untuk menentukan koordinat geografis. Langkah-langkah yang harus di tempuh dengan cara ini adalah sebagai berikut :

- 1). Tegakkan sebuah tongkat (kayu, bambu atau besi) yang lurus, sepanjang 1.5 meter (150 cm), - *lebih panjang lebih baik* – tegak lurus dengan bumi. Tempat tersebut harus datar, terbuka dan tidak terhalang oleh sinar matahari sepanjang hari (untuk memastikan tegak lurusnya gantungan benang yang di beri pemberat di puncak tongkat tersebut dan untuk proses selanjutnya).
- 2). Buat satu atau beberapa lingkaran dengan menjadikan tongkat sebagai satu titik pusat lingkaran. Dengan kata lain titik-titik pusat lingkaran tersebut berhimpit dengan berdirinya tongkat.
- 3). Perhatikan dan berilah tanda titik pada saat bayang-bayang ujung tongkat menyentuh lingkaran, pada pagi hari (sebelum Duhur) dan sore hari (sesudah Duhur). Jadi ada dua buah titik pada masing-masing lingkaran tersebut yaitu titik pada waktu pagi dan titik pada waktu sore.
- 4). Hubungkan kedua titik tersebut dengan sebuah garis lurus dan garis inilah yang menunjukkan arah timur-barat.
- 5). Buat garis tegak lurus³⁹ dengan garis arah timur-barat tersebut, dan garis ini menunjukkan arah utara-selatan.
- 6). Cocokkan jam yang akan di pakai dalam pengukuran ini dengan waktu standar di wilayah yang bersangkutan (WIB, WITA atau WIT).⁴⁰

³⁹ Garis tegak lurus adalah garis yang membuat atau membentuk sudut siku-siku, bila garis a tegak lurus b berarti a dan b membentuk sudut siku-siku 90°.

⁴⁰ Waktu Indonesia bagian Barat (WIB) sesungguhnya adalah waktu pada meridian (bujur) 105° BT, yang dijadikan waktu standar untuk Indonesia wilayah barat adalah 7 jam lebih

- 7). Perhatikan bayang-bayang tongkat tersebut saat berhimpit dengan garis arah utara-selatan (waktu kulminasi / menjelang waktu Dhuhur).
- a. Catat jam saat itu dengan teliti, misalnya jam 11:34:00.
 - b. Ukur panjang bayang-bayang tersebut. Misalkan panjang bayang-bayang tersebut adalah 33.20 cm.
 - c. Perhatikan arah bayang-bayang tersebut, apakah berada di sebelah utara atau sebelah selatan tongkat. Apabila bayang-bayang kulminasi tersebut berada di sebelah selatan tongkat, maka hal ini berarti bahwa tempat pengukuran berada di sebelah selatan matahari dan demikian pula sebaliknya.
 - d. Lihat data *Equation Of Time / Daqiqut Tafawut* (perata waktu). Misalkan pengukuran dilakukan tanggal 29 April 2012, *Equation of Time* saat itu menunjukkan $0^j 2^m 40^d$.⁴¹ Jadi pada tanggal 29 April 2012 *meridian-pass* terjadi pada jam $12 - (0^j 2^m 40^d) = 11:57:20$. Data ini menunjukkan “*saat matahari berkulminasi atas*” pada setiap tempat di bumi menurut waktu setempat (*Local Mean Time = LMT*). Jadi pada saat meridian matahari akan berkulminasi atas pada jam 11:57:20, termasuk pada meridian 105° BT (Bujur Timur). Karena pada 105° BT itu LMT = WIB, berarti matahari akan berkulminasi di sana pada jam 11:57:20 WIB. Dengan demikian ada perbedaan

dahulu dari waktu *Greenwich* (GMT); sedangkan Waktu Indonesia bagian Tengah (WITA) sesungguhnya adalah waktu pada meridian 120° BT, sama dengan 8 jam lebih dahulu dari GMT; dan Waktu Indonesia bagian Timur (WIT) sesungguhnya adalah waktu pada meridian 135° BT, sama dengan 9 jam lebih dahulu dari GMT.

⁴¹ Di ambil dari data Matahari dalam *Ephemeris* tanggal 02 April 2005 pada jam 11:00 WIB atau jam 04:00 GMT.

$11:57:20 - 11:34:00 = 0^j 23^m 20^d$ antara saat matahari berkulminasi di tempat pengukuran dan saat matahari berkulminasi di bujur WIB (105°). Di lokasi pengukuran matahari berkulminasi lebih dahulu 17 menit 03 detik daripada bujur di WIB. Hal ini berarti bahwa lokasi pengukuran berada di sebelah timur bujur WIB dengan perbedaan $0^j 23^m 20^d \times 15 = 5^\circ 50' 00''$. Dengan demikian bujur tempat yang di ukur adalah $105^\circ + 5^\circ 50' 00'' = 110^\circ 50' 0''$ BT.

- e. Pada langkah (7.b) di atas, telah di ukur panjang bayang-bayang tongkat pada saat matahari berkulminasi, yaitu 40 cm.

Dengan data ini dapat di hitung jarak zenith dengan rumus⁴² :

$$\text{Cotan } Z_m = \frac{\text{panjang tongkat}}{\text{panjang bayang-bayang}}$$

$$\text{Cotan } Z_m = \frac{100}{39.24} = 2.54841998$$

Jadi $Z_m = 21^\circ 25' 30.15''$ (Z_m adalah jarak antara matahari dan titik ke zenith).

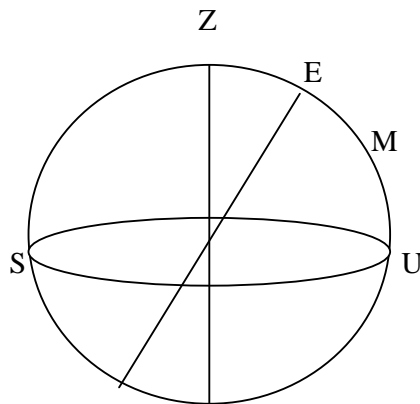
- f. Hitung data deklinasi matahari pada tanggal 29 April 2012 tersebut.

Data deklinasi matahari pada tanggal tersebut menunjukkan angka $14^\circ 34' 27''$.⁴³

- g. Perhatikan gambar berikut :

⁴² Ahmad Izzuddin, *Ilmu Falak Praktis (Metode Hisab-Rukyah Praktis dan Solusi Permasalahannya)*, op. Cit, hlm. 32.

⁴³ Deklinasi ini di ambil dari data matahari dalam *Ephemeris* tanggal 29 April 2012 pada jam 11:00 WIB atau jam 04:00 GMT. Untuk menentukan deklinasi matahari juga bisa menggunakan perhitungan *deklinasi 'urfi*.



Gambar. 2.

Keterangan :

E = *Equator* (Khatulistiwa)

EM = Deklinasi Matahari

M = Matahari

ZM = Jarak Zenith

Z = Titik Zenith

- i. Tempat pengukuran (*titik zenith*) berada di sebelah selatan matahari.
- ii. Jarak matahari – *equator* (deklinasi) lebih kecil dari jarak matahari – zenith (Z_m).
- iii. Matahari berada di sebelah utara *equator* (karena matahari berdeklinasi utara / positif).

Dari gambar di atas terlihat jelas bahwa :

Lintang tempat = jarak zenith - deklinasi matahari.

$$ZE = ZM - EM$$

$$ZE = 21^{\circ} 25' 30.15'' - 14^{\circ} 34' 27''$$

$$= 6^{\circ} 51' 03.15''$$

Karena titik zenith berada di selatan *equator* berarti tempat itu berlintang selatan. Jadi lintang tempat yang di ukur adalah $6^{\circ} 51' 03.15''$ LS.

3. Kompas

Kompas merupakan alat navigasi yang berupa jarum magnetis dimana disesuaikan dengan medan magnet bumi untuk menunjukkan arah mata angin.⁴⁴ Namun konsep kerja kompas didasarkan pada medan magnet bumi dimana setiap magnet memiliki kutub. Kutub utara magnet terletak kurang lebih 70° lintang utara dan 100° bujur barat. Sedangkan kutub selatan magnet terletak kurang lebih 68° lintang selatan dan 143° bujur timur. Kedua kutub tersebut bertolak belakang sehingga jika keduanya dihubungkan dengan garis lurus, tidak akan melewati titik pusat bumi. Tempat terdekat antara pusat bumi dan sumbu magnet berada di bawah bagian tengah samudra Pasifik.⁴⁵

Dengan demikian hasil yang ditunjuk oleh jarum kompas tidak selalu mengarah pada Titik Utara Geografis (*true north*). Hal ini karena kutub bumi (Titik Utara Geografis) tidak selalu berimpit pada kutub-kutub magnet yang ditunjuk oleh kompas. Penyimpangan jarum kompas dari arah utara-selatan geografis (*true north*) pada suatu tempat disebut deklinasi magnet (*magnetic variation*). Penyimpangan jarum kompas ke kiri/ke kanan dari titik utara

⁴⁴ Arah mata angin yang dapat ditunjukkan oleh jarum kompas, diantaranya Utara/North (disingkat U atau N), Barat/West (disingkat B atau W), Timur/East (disingkat T atau E), Selatan/South (disingkat S), Barat laut/North-West (antara barat dan utara, disingkat NW), Timur laut/North-East (antara timur dan utara, disingkat NE), Barat daya/South-West (antara barat dan selatan, disingkat SW), Tenggara/South-East (antara timur dan selatan, disingkat SE).

⁴⁵ Muhyiddin Khazin, *op.cit*, hlm. 29-30

sejati dinyatakan sebagai deklinasi negatif (*declination west*) dan deklinasi positif (*declination east*). Besar deklinasi magnet di tiap tempat berbeda. Untuk wilayah Indonesia besar deklinasi magnet lebih kurang antara -1° sampai $+6^{\circ}$ (1° west- 6° east).⁴⁶

Besar deklinasi magnet pada suatu tempat dapat dilihat dari peta deklinasi magnet yang diperbarui setiap 5 tahun sekali sesuai dengan ketentuan internasional. Seperti peta Epoch (1975) yang berlaku untuk jangka waktu 1975-1980 dan seterusnya.⁴⁷ Besar deklinasi magnet setiap tempat yang diinginkan juga dapat dilacak di <http://www.magnetic-declination.com>.⁴⁸ Informasi deklinasi magnet ini membantu dalam menentukan arah utara. Ketika kita sudah mengetahui sudut deviasinya, maka secara otomatis kita akan dapat mengetahui arah utara yang sudah dikalibrasi dengan besar deklinasi magnet.

Dengan demikian, maka penggunaan kompas dalam penentuan arah utara sejati (*true north*) pada suatu tempat harus dikoreksi dengan besarnya deklinasi magnet di tempat tersebut. Untuk keperluan yang lebih teliti, penentuan arah utara sejati hendaknya dilakukan penentuan dan pengukuran secara astronomis. Penggunaan kompas harusnya bebas dari benda-benda magnetis atau benda-benda yang mengandung logam, baja dan benda lain yang dapat mempengaruhi jarum kompas. Juga tempat-tempat yang mengandung besi. Hal ini karena benda-benda tersebut akan mengurangi ketepatannya.

⁴⁶ Departemen Agama RI, *op.cit*, hlm. 159-160

⁴⁷ *Ibid*

⁴⁸ Ahmad Izzuddin, *op.cit*, hlm. 48.

Selain itu penggunaan kompas dalam penentuan arah mata angin harus hati-hati mengingat skala derajat yang ada pada kompas sangat kecil, sehingga dalam penentuan titik derajat menit dan detiknya akan agak kesulitan. Sehingga tingkat akurasi pengukuran arah dengan kompas masih rendah.

Adapun cara menggunakan kompas⁴⁹ yaitu:

- a. Letakkan kompas di atas permukaan yang datar, setelah jarum kompas tidak bergerak maka jarum tersebut dan menunjukkan arah utara magnet.
- b. Bidik sasaran melalui visir,⁵⁰ melalui celah pada kaca pembesar, setelah itu miringkan kaca pembesar kira-kira bersudut 50° dengan kaca dial⁵¹. Kaca pembesar tersebut berfungsi membidik sasaran dan mengintai derajat kompas pada dial.
- c. Apabila visir diragukan karena kurang jelas terlihat dari kaca pembesar, luruskan garis yang terdapat pada tutup dial ke arah visir, searah dengan sasaran bidik agar mudah terlihat melalui kaca pembesar.
- d. Apabila sasaran bidik 40° maka bidiklah ke arah 40° . Sebelum menuju sasaran, tetapkan terlebih dahulu titik sasaran sepanjang jalur 40° . Carilah sebuah benda yang menonjol/tinggi diantara benda lain disekitarnya, sebab route ke 40° tidak selalu datar atau kering, kadang-kadang berbencah-bencah. Ditempat itu kita melambung (keluar dari route) dengan tidak kehilangan jalur menuju 40° .

Seiring dengan berkembangnya teknologi, maka ada beberapa klasifikasi kompas, diantaranya kompas magnetik yang paling banyak

⁴⁹ www.pramadewa.com, diakses tanggal 25 April 2012 pukul 20.23 WIB

⁵⁰ Visir adalah lubang dengan kawat halus untuk membidik sasaran

⁵¹ Dial adalah permukaan kompas dimana tertera angka derajat dan huruf mata angin.

digunakan untuk keperluan memandu arah mata angin. Kompas ini bekerja berdasarkan muatan magnet bumi sehingga jarum kompas yang ada selalu menunjuk ke arah utara dan selatan. Beberapa kompas dari jenis ini memiliki harga yang murah namun ketelitiannya kurang. Kelemahan utama kompas jenis magnetik yaitu begitu mudah terpengaruh oleh benda-benda yang bermuatan logam atau baja sehingga penggunaan kompas jenis ini tidak dianjurkan masuk ke bangunan yang mengandung banyak besi-besi beton. Kompas ini juga sangat dipengaruhi oleh medan magnetik lokal dan deklinasi magnetik global.

4. Teodolit dan GPS

Teodolit merupakan alat yang digunakan untuk mengukur sudut horisontal (*Horizontal Angel* = HA) dan sudut vertikal (*Vertical Angel* = VA). Alat ini banyak digunakan sebagai piranti pemetaan pada survei Geologi dan Geodesi. Teodolit dianggap sebagai alat yang paling akurat diantara metode-metode yang sudah ada dalam menentukan arah kiblat. Dengan berpedoman pada posisi dan pergerakan benda-benda langit dan bantuan satelit-satelit GPS, teodolit dapat menunjukkan suatu posisi hingga satuan detik busur (1/3600).

Teodolit terdiri dari sebuah teleskop kecil yang terpasang pada sebuah dudukan. Saat teleskop kecil ini diarahkan maka angka kedudukan vertikal dan horisontal akan berubah sesuai perubahan sudut pergerakannya. Setelah teodolit berskala analog maka kini banyak diproduksi teodolit dengan menggunakan teknologi digital sehingga pembacaan skala jauh lebih mudah. Oleh karena itu, penentuan arah kiblat menggunakan alat ini akan

menghasilkan data yang paling akurat. Beberapa jenis teodholit misalnya Nikon, Topcon, Leica, Sokkia.⁵²

Penggunaan teodholit tidak lepas dari adanya GPS dan waterpass. GPS (Global Positioning Sistem) digunakan untuk menampilkan data lintang, bujur dan waktu secara akurat, karena GPS menggunakan bantuan satelit. Dalam peralatan GPS, posisi pengamat (bujur, lintang, ketinggian) dapat ditentukan dengan akurasi sangat tinggi. Sedangkan waterpass digunakan untuk mempermudah memposisikan teodholit agar datar, rata, dan tegak lurus terhadap titik pusat bumi.⁵³

Global Positioning System (GPS) merupakan suatu sistem pemandu arah (navigasi) yang memanfaatkan teknologi satelit. Penerima GPS memperoleh sinyal dari beberapa satelit yang mengorbit bumi. Satelit yang mengitari bumi pada orbit pendek ini terdiri dari 24 susunan satelit, dengan 21 satelit aktif dan 3 buah satelit sebagai cadangan. Dengan posisi orbit tertentu dari satelit-satelit ini maka satelit yang melayani GPS bisa diterima di seluruh permukaan bumi dengan penampakan antara 4 sampai 8 buah satelit. GPS dapat memberikan informasi posisi, ketinggian dan waktu dengan ketelitian sangat tinggi diantaranya NAVSTAR GPS (Navigational Satellite Timing and Ranging Global Positioning System, ada juga yang mengartikan "Navigation System Using Timing and Ranging"). Dari perbedaan singkatan itu, orang

⁵² Slamet Hambali, *op. cit*, hlm. 230.

⁵³ Ahmad Izzuddin, *Menentukan Arah Kiblat Praktis, op.cit*, hlm. 56.

lebih mengenal cukup dengan nama GPS dan mulai diaktifkan untuk umum tahun 1995.⁵⁴

Saat ini, telah banyak *merk* GPS yang beredar di pasaran. Diantaranya yang cukup dikenal adalah GPS Garmin, Magellan, Navman, Trimble, Leica, Topcon dan Sokkia. GPS Garmin seri Vista Cx memiliki banyak fitur, ia mampu memberikan informasi posisi secara akurat termasuk ketinggian di atas muka air laut alat ini memiliki fitur kompas yang juga sangat akurat. Kelebihan dari kompas yang dimiliki oleh GPS ini adalah ia tidak dipengaruhi oleh medan magnetik baik deklinasi magnetik bumi maupun medan magnet lokal serta dapat memandu arah secara akurat karena dipandu oleh sinyal dari satelit. Alat ini tentunya sangat membantu saat dilakukan pengukuran arah kiblat. Namun untuk sekarang harga alat ini masih tergolong mahal.⁵⁵

Berikut adalah tahapan pengukuran arah kiblat untuk suatu tempat atau kota dengan teodolit adalah⁵⁶ :

1. Persiapan

- a. Menentukan kota yang akan diukur arah kiblatnya.
- b. Menyiapkan data lintang tempat (Φ) dan bujur tempat (λ) dengan GPS.
- c. Melakukan perhitungan azimuth kiblat untuk tempat yang bersangkutan.
- d. Menyiapkan data astronomis “Ephemeris Hisab Rukyat” pada hari atau tanggal dan jam pengukuran.

⁵⁴ Slamet Hambali, *op.cit*, hlm. 230.

⁵⁵ *Ibid.* hlm. 231.

⁵⁶ Ahmad Izzuddin, *op.cit*, hlm. 56.

- e. Membawa GPS sebagai penunjuk waktu yang akurat.
- f. Menyiapkan waterpass dan teodholit.

2. Pelaksanaan

- a. Pasang teodholit pada *tripot* (penyangga).
- b. Periksa waterpas yang ada padanya agar teodholit benar-benar rata dan datar. Pemasangan teodholit harus dilakukan di tempat yang datar dan tidak terlindung dari sinar matahari.
- c. Lakukanlah *centering* sebagai pengecekan posisi yang sudah tepat dengan tempat pembidikan. Titik yang sudah tepat dapat dilihat pada lensa samping teodholit.
- d. Pasanglah *pendulum* atau *lot* di bawah teodholit tersebut.
- e. Berilah tanda atau titik pada tempat berdirinya teodholit (misalnya T)
- f. Nyalakan teodholit dengan menekan tombol “On/Off”.
- g. Bidik matahari dengan teodholit kemudian catat waktu pembidikan.
Perlu diperhatikan bahwa sinar matahari sangat kuat, sehingga dapat merusak mata. Oleh karena itu, pasanglah *filter* pada lensa teodholit sebelum digunakan untuk membidik matahari. Atau kita bisa tidak langsung membidik dengan mata, tapi dengan bantuan kertas.
- h. Kunci teodholit dengan skrup horizontal agar tidak bergerak.
- i. Matikan teodholit kemudian nyalakan kembali untuk me-nol-kan HA (Horizontal Angle) pada layar teodholit.
- j. Konversikan waktu yang dipakai dengan GMT (WIB-7 jam, WITA-8 jam dan WIT-9 jam)

k. Mencari nilai Deklinasi Matahari (δ_0) pada waktu hasil konversi tersebut (GMT) dan nilai Equation of Time (e) saat matahari berkulminasi (misalnya pada jam 5 GMT) dari Ephemeris.

l. Menghitung sudut waktu matahari dengan rumus⁵⁷:

$$t_0 = \text{Waktu Daerah} + e - (\text{BD} - \text{BT}) : 15 + 12 = \dots \times 15$$

Ket: t_0 = Sudut Waktu Matahari BT = Bujur tempat

WD = Waktu Bidik BD = Bujur daerah

e = equation of time

m. Menghitung Azimuth Matahari (A_0) dengan rumus⁵⁸:

$$\text{Cotg } A_0 = \text{Tan } \delta \times \text{Cos } \Phi \times \text{Sec } t_0 - \text{Sin } \Phi \times \text{Cotg } t_0$$

n. Bukalah kunci horizontal tadi (kendurkan skrup *horizontal clamp*)

o. Putar teodolit hingga layarnya menampilkan angka senilai hasil perhitungan AK (Azimuth Kiblat) tersebut. Apabila teodolit diputar ke kanan (searah jarum jam) maka angkanya akan semakin membesar (bertambah). Sebaliknya jika teodolit diputar ke kiri (berlawanan dengan arah jarum jam) maka angkanya akan semakin mengecil (berkurang).

p. Turunkan sasaran teodolit sampai menyentuh tanah pada jarak sekitar 5 meter dari theodolit. Kemudian berilah tanda atau titik pada sasaran itu (misalnya titik Q).

q. Hubungkan antar titik sasaran (Q) tersebut dengan tempat berdirinya teodolit (T) dengan garis lurus atau benang.

⁵⁷ *Ibid*, hlm. 57.

⁵⁸ *Ibid*.

r. Garis atau benang itulah arah kiblat untuk tempat yang bersangkutan

Berbagai metode-metode di atas adalah menunjukkan dalam penentuan arah kiblat dengan langkah yang berbeda-beda dan semua metode tersebut telah banyak digunakan dalam penentuan arah kiblat. Penulis di sini akan menyajikan suatu metode yang belum banyak digunakan oleh orang dalam menentukan arah kiblat, sebuah metode alternatif untuk pengukuran arah kiblat yaitu dengan menggunakan azimuth Bulan. Mengenai detail bagaimana langkah-langkah penggunaan cara tersebut akan diulas lebih lengkap pada bab yang selanjutnya.