

BAB III

HISAB ARAH KIBLAT KH. AHMAD GHOZALI

DALAM KITAB *IRSYÂD AL-MURÎD*

A. Gambaran Umum Tentang Kitab *Irsyâd al-Murîd*

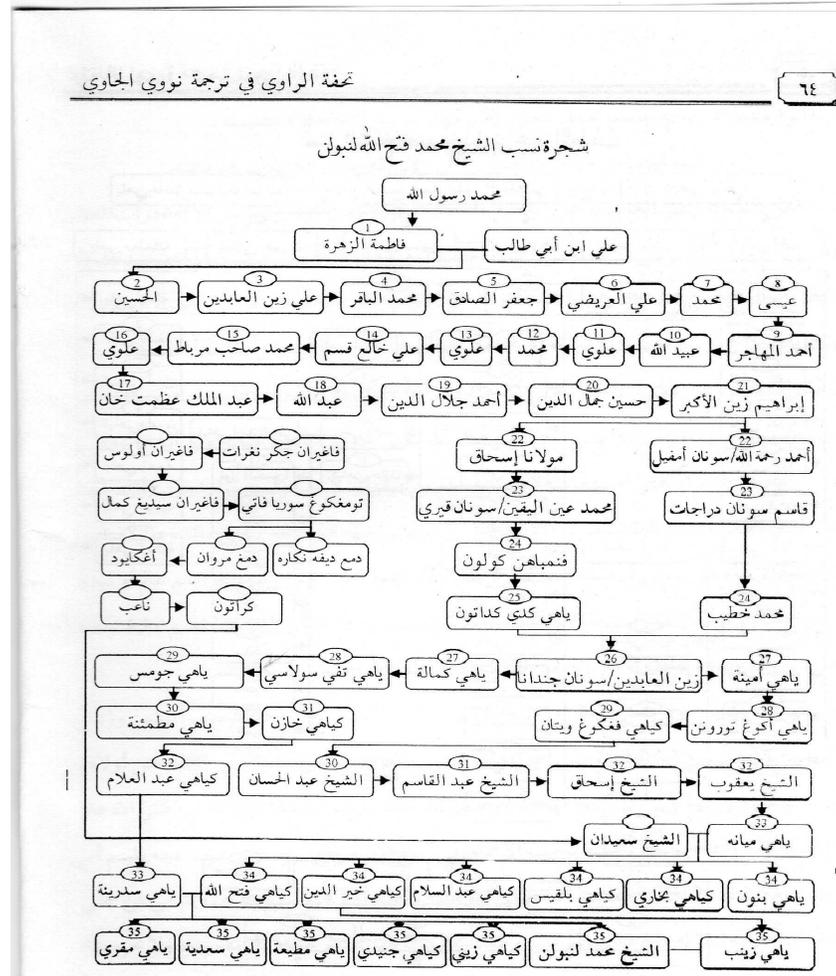
1. Biografi Pengarang Kitab *Irsyâd al-Murîd*

Nama lengkap KH. Ahmad Ghozali, sang pengarang kitab *Irsyâd al-Murîd*, adalah KH. Ahmad Ghozali bin Muhammad bin Fathullah bin Sa'idah al-Samfani al-Maduri.

Ia dilahirkan pada tanggal 7 Januari 1962 M di sebuah kampung bernama LanBulan Desa Baturasang Kec. Tambelangan Kab. Sampang, Jawa Timur.

Ia merupakan salah satu putra dari pasangan KH. Muhammad Fathullah dan Ibu Nyai. Hj. Zainab Khoiruddin. Ayahnya, Syaikhina Al-lamah Syaikh **Muhammad Fathulah** yang merupakan *Muassis* (perintis pertama) berdirinya Pondok Pesantren Al-Mubarak LanBulan. Sedangkan silsilahnya seperti yang telah diuraikan oleh Syaikhina Ahmad Ghozali dalam kitabnya "Tuhfat ar-Rawy" sebagai berikut¹ :

¹ Hasil wawancara dengan Bpk. Ismail, selaku ketua Lajnah Falakiyah Al-Mubarak Pondok Pesantren Lanbulan, yang juga merupakan santri terdekat dari KH. Ahmad Ghozali melalui email pada tanggal 28 April 2012 pukul 20.30 WIB



Pondok Pesantren Al-Mubarak LanBulan yang terletak di daerah Pulau Garam desa Baturasang, Sampang, Madura perbatasan Bangkalan dan Sampang, diasuh oleh ulama tiga generasi, antara lain KH. Fathullah,

² Gambar diambil dari hasil wawancara dengan santri KH. Ahmad Ghozali via email

yang dilanjutkan oleh KH. Muhammad Fathullah dan yang terakhir oleh KH. Barizi Muhammad Fathullah sampai sekarang³.

Lanbulan diambil dari kata Bulan nisbat dari mimpi KH. Fathullah. KH. Fathullah bermimpi di Desa Baturasang Tambelangan ada Bulan jatuh bersinar di sekitar desa tersebut setelah dihampiri maka di sana (tempat jatuhnya Bulan) ada seorang guru berkata : "Dirikanlah pesantren di sini dan berilah nama LANBULAN. Dengan hati tulus dan penuh takdim, maka didirikanlah Pondok Pesantren LanBulan"⁴.

KH. Ahmad Ghozali mempunyai istri bernama Hj. Asma binti Abul Karim pada tahun 1990 M. Usia pernikahannya terbilang sangat lama, hingga dikaruniai sembilan orang anak (5 putra dan 4 putri), diantaranya Nurul Bashiroh, Afiyah, Aly, Yahya, Salman, Muhammad, Kholil, A'isyah, dan Sofiyah. Berikut daftar silsilah KH. Ahmad Ghozali:

Sejak kecil ia dididik oleh orangtuanya dengan ilmu agama, sehingga KH. Ahmad Ghozali memiliki minat yang tinggi dalam memperdalam ilmu agama. Sejak kecil ia selalu tekun belajar. Walaupun ia pernah mengenyam pendidikan formal hingga kelas 3 SD, tapi dia tetap melanjutkan pendidikan agamanya di Pondok Pesantren Al-Mubarak Lanbulan yang diasuh oleh ayahnya sendiri.

Di pondok itulah ia menjadi santri yang taat dan patuh. Ia berguru kepada KH. Muhammad Fathullah, selaku pengasuh Pondok Pesantren Al-Mubarak yang juga merupakan ayahanda dari K.H. Ahmad Ghazali. Ia

³ <http://syakurasymuny.webs.com/pplanbulan.htm> diakses pada hari Senin tanggal 14 Mei 2012 pada pukul 22.24 WIB

⁴ *Ibid*

juga pernah berguru kepada kedua kakaknya, KH. Kurdi Muhammad (alm) dan KH. Barizi Muhammad.

Tidak mudah menjadi orang alim, sukses, dan terkenal. Semuanya membutuhkan kegigihan, semangat yang tinggi dan ketekunan dalam belajar. Itulah yang dilakukannya dalam menuntut ilmu. Begitulah yang dilakukan oleh KH. Ahmad Ghozali dalam menuntut ilmu.

Pada tahun 1977, KH. Ahmad Ghozali berguru kepada KH. Maimun Zubair Sarang Rembang selama Bulan Ramadhan. Hal tersebut dilakukan setiap tahun selama 3 tahun berturut-turut sampai tahun 1980. Selain itu, ia juga menyempatkan diri untuk berguru kepada KH. Hasan Iraqi (alm) di Kota Sampang setiap Hari Selasa dan Sabtu. Pada tahun 1981 M.

Dalam pengembaraannya menuntut ilmu, KH. Ahmad Ghozali setelah mengenyam pendidikan di pondoknya sendiri di bawah didikan ayahandanya. KH. Ahmad Ghozali menyempurnakannya dengan melanjutkan studinya ke negeri sebrang yaitu di *Makkah al-Mukarromah* kurang lebih selama 15 tahun tepatnya di Pondok Pesantren " As-Shulatiyah " selama tujuh tahun. Di sana ia belajar pada para ulama yang otoritas keilmuannya tidak diragukan lagi seperti Syaikh Isma'il Ustman Zain al-Yamany Al-Makky⁵, Syaikh Abdullah Al-Lahjy, Syaikh Yasin bin Isa Al-Fadany dan ulama'-ulama' lainnya.

⁵*Syekh Ismail al-Yamani*, termasuk salah satu ulama' yang 'Alim sekaligus 'Allamah pada zamannya. Kemasyhuran dan kebesarannya di mata para ulama begitu tinggi dan terkenal sampai ke Mesir, Yaman, Malaysia, Brunei Darussalam dan Indonesia, sehingga tak ayal lagi kalau banyak santri dan muridnya menjadi ulama' besar, sebagai penerus perjuangannya yang tidak lain

KH. Ahmad Ghozali belajar ilmu falak kepada para guru besar, seperti Syekh Mukhtaruddin al-Flimbani (alm) di Mekah, KH. Nasir Syuja'i (alm) di Prajjen Sampang, KH. Kamil Hayyan (alm), KH. Hasan Basri Sa'id (alm), kemudian pada KH. Zubair Bungah Gresik⁶.

KH. Ahmad Ghozali menjadi Wakil Pengasuh Pondok Pesantren Al-Mubarak LanBulan. Sedangkan dalam organisasi, ia pernah menjabat sebagai Wakil Ketua Syuriah NU di Kab. Sampang, Ketua Syuriah NU di Kec. Tambelangan. Penasehat LFNU Jatim, Anggota BHR Jatim⁷.

KH. Ahmad Ghozali berperan dalam organisasi kemasyarakatan selain aktif memberikan kajian kitab para alumni dan simpatisan setiap minggunya sering diundang dalam acara masyarakat seperti walimatul urs, selamatan, dan yang lainnya. Disamping itu, KH. Ahmad Ghozali menjadi rujukan masyarakat ketika mereka tidak menemukan solusi lagi.

Begitu banyak pengalaman KH. Ahmad Ghozali dalam hal menimba ilmu, terutama ilmu falak. sehingga K.H Ahmad Ghazali berusaha agar ilmunya bermanfaat bagi umat Islam dengan memberikan sumbangan dengan produktif mengajar dan mengarang karya tulis berupa kitab-kitab. Namun kebanyakan dari kitabnya (khususnya kitab falak)

hanya untuk *Izz al- Islam Wa al-Muslimien*. Salah satu muridnya yaitu Syekh Ahmad Ghozali, Syekh Ahmad Kurdi dan Syekh Ahmad Barizi dari Sampang. diakses dari <http://khourunnada.blogspot.com/2011/01/biografi-syekh-ismail-utsman-zein-al.html> pada hari Selasa tanggal 15 Mei 2012 pukul 4.52 WIB

⁶Hasil wawancara melalui email pada tanggal 28 April 2012 dengan Bpk. Ismail, selaku ketua Lajnah Falakiyah Al-Mubarak Pondok Pesantren Lanbulan, yang juga merupakan santri terdekat dari KH. Ahmad Ghozali.

⁷ *Ibid*

hanya dicetak untuk kalangan sendiri, yaitu untuk materi pembelajaran di Pondok Pesantren al-Mubarak LanBulan, Baturasang, Sampang, Madura.

Kitab-kitab lain karya KH. Ahmad Ghozali antara lain⁸:

1. *Azhar al-Bustan* (Fiqh),
2. *An-Nujum an-Nayyirah* (Hadits),
3. *Dlaw'u al-Badr* (Jawaban Mas'alah Fiqh),
4. *Az-Zahrat al-Wardiyah* (Fara'id),
5. *Bughyat al-Wildan* (Tajwid),
6. *Al- Qawl al-Mukhtashor* (Mustolah Hadits),
7. *Tuhfat ar-Rawy* (Tarajim),
8. *Tuhfat al-Arib* (Tarajim),
9. *At- Taqyidat al-Jaliyah* (Falak),
10. *Faidl al-karîm* (Falak),
11. *Bughyat ar-Rafîq* (Falak),
12. *Anfa' al-Washilah* (Falak),
13. *Tsamarat al-Fikar* (Falak),
14. *Irsyâd al-Murîd* (Falak),
15. *Al- Futuhat ar-Rabbaniyyah* (Mada'ih Nabawiyah),
16. *Al- Fawakiḥ asy-Syahiyyah* (Khutbah Minbariyah),
17. *Bughyat al-Ahbab* (Fî al-Awrad Wa al-Ahzab),
18. *Majma' al-Fadla'il* (Fî Ad'iyyah Wan Nawafil),

⁸ *Ibid*

19. *Irsyâd al-Ibad (Fî al-Awrad)* dan masih banyak lagi yang belum dicetak.

Beberapa kitab tersebut memiliki konsen pembahasan yang berbeda serta menggunakan metode hisab yang berbeda pula, seperti kitab *Tsamarat al-Fikar*. Kitab tersebut membahas tentang waktu shalat, hilal, dan gerhana dengan metode hisab *hakiki tahkiki*.

Kitab *Irsyâd al-Murîd* disusun sebagai penyempurnaan dari kitab-kitab sebelumnya. Karena buku (kitab) hisab KH. Ahmad Ghozali yang terdahulu ternyata pada kenyataannya kurang presisi. Kitab-kitab tersebut masih menggunakan sistem hisab hakiki takribi dan hakiki tahkiki, seperti kitab *Taqyidat al-Jaliyah, Faidl al-Karim, Bughyat al-Rafiq, Anfa' al-Wasilah, Tsamarat al-Fikar*⁹.

2. Sistematika Kitab *Irsyâd al-Murîd*

Kitab *Irsyâd al-Murîd* pertama kali dipublikasikan pada Pelatihan Aplikasi Hisab Falak yang diadakan oleh Forum Lajnah Falakiyah UIN Malang¹⁰.

Kitab *Irsyâd al-Murîd* ini disusun menggunakan bahasa yang sederhana dan mudah dipahami oleh banyak orang. Dengan tujuan supaya pemahaman tentang ilmu falak lebih berkembang baik di kalangan umat Islam pada umumnya dan para santri pada khususnya¹¹.

⁹ Kitri Sulastri, *skripsi, Studi Analisis Hisab Awal Bulan Kamariah dalam Kitab Al-Irsyaad Al-Muriid*, IAIN WALISONGO Semarang 2011. hal. 47

¹⁰ *Ibid.*

¹¹ *Ibid.*

Secara global dapat diterangkan bahwa kitab *Irsyâd al-Murîd* yang tebalnya 238 halaman ini terdiri atas dua bagian, yaitu bagian utama dan bagian lampiran. Dalam bagian Kitab *Irsyâd al-Murîd* berisikan :

A. Pengantar

B. Pendahuluan

C. Bagian Pertama : Kiblat

- 1) Hukum mempelajari dalil-dalil tentang kiblat
- 2) Hukum menghadap kiblat
- 3) Hukum diperbolehkan tidak menghadap kiblat
- 4) Arah kiblat
- 5) Jam rashdul kiblat

D. Bagian kedua : Waktu shalat

- 1) Waktu dzuhur
- 2) Waktu ashar
- 3) Waktu maghrib
- 4) Waktu isya'
- 5) Waktu shubuh
- 6) Waktu imsak
- 7) Waktu terbit
- 8) Perhitungan waktu-waktu shalat

E. Bagian ketiga: Penanggalan

- 1) Pendahuluan
- 2) Penanggalan masehi

- 3) Penanggalan hijriyah
- 4) Bulan-Bulan penanggalan hijriyah
- 5) Hari dan pasaran
- 6) Tahwil penanggalan hijriyah-masehi secara urfi
- 7) Tahwil penanggalan masehi-hijriyah secara urfi

F. Bagian keempat : Pembahasan tentang hilal

- 1) Hukum melihat hilal (*Ru'yat al-Hilal*)
- 2) Ru'yatul hilal yang diterima (*al-Mu'tabarah*)
- 3) Hilal tidak terlihat namun hisab menetapkan awal Bulan berdasarkan rukyah
- 4) *Ikhbar* dalam rukyatul hilal
- 5) Memberikan *ikhbar* rukyatul hilal
- 6) Penolakan kesaksian rukyatul hilal
- 7) Hisab hakiki dan hisab istilahi
- 8) Kewajiban syariat untuk memberi penetapan hukum terhadap rukyatul hilal
- 9) Batasan *Imkan ar-Rukyah*
- 10) Tahun-tahun dimana Rasulullah saw berpuasa
- 11) Tabel-tabel data observasi wujudul hilal
- 12) Langkah-langkah dalam perhitungan ijtima'
- 13) Langkah-langkah perhitungan hilal
- 14) Perhitungan terbenam Bulan dan Matahari secara tahkiki

G. Bagian kelima: Gerhana Bulan dan Matahari

- 1) Kata *Khusuf* dan *Kusuf* dari ayat al-Quran
- 2) Hukum mempelajari gerhana Bulan dan Matahari
- 3) Hal-hal yang disunahkan ketika terjadi gerhana
- 4) Sholat *khusufaini*
- 5) Gerhana Bulan dan Matahari pada masa Rasulullah saw
- 6) Perhitungan gerhana Bulan dan Matahari

Rumus yang digunakan kitab *Irsyâd al-Murîd* sudah sangat modern. Hal tersebut memang wajar karena diantara rujukan kitab *al-Irsyâd al-Murîd* adalah *Astronomical Formula For Calculator*, *Astronomical Algorithms*, *Astronomy With Personal Computer* dan lain-lain yang diramu dengan sedemikian rupa oleh KH. Ahmad Ghozali sehingga menjadi rumus yang mudah digunakan oleh para pengguna kitab *Irsyâd al-Murîd*¹².

B. Metode Hisab Arah Kiblat KH. Ahmad Ghozali dalam Kitab *Irsyâd al-Murîd*

Di dalam kitab *Irsyâd al-Murîd* ini, ada dua macam metode hisab arah kiblat, yaitu dengan سمت القبلة (azimuth kiblat) dan ساعة رصد القبلة (jam rashdul kiblat).

¹² Dalam mencari data deklinasi matahari, salah satu rumus yang diramu oleh KH Ghozali adalah rumus untuk mencari gerak matahari yang terdapat dalam buku *Astronomical Algorithms*. Berikut ini rumusnya $M = 357.52910 + 35999.05030 \times T$ maka dalam kitab *al-Irsyaad al-Murîd* menjadi $m = \text{Frac} ((357.52910 + 35999.05030 \times T) / 360) \times 360$. Jean Meeus, *Astronomical Algorithms*, (Virginia: Willman-Bell, Inc, 1991), hlm. 151. Lihat juga Kitri Sulastri, *Op. Cit.*, Hal.50

1) Azimuth Kiblat

Azimuth kiblat adalah arah atau garis yang menunjuk ke arah kiblat (Ka'bah). Sebelum melakukan perhitungan, diperlukan data-data terlebih dahulu seperti halnya dalam *spherical trigonometri*, antara lain:

- a) Mencari lintang tempat/ *Ardh al-Balad*
- b) Bujur tempat/*Thûl al-Balad*,
- c) Mengetahui lintang Mekah yakni $21^{\circ} 25' 14,7''$ LU¹³
- d) Mengetahui bujur Mekah yakni $39^{\circ} 49' 40''$ BT¹⁴

Langkah-langkah hisab dalam kitab *Irsyâd al-Murîd*¹⁵:

- i. Kurangkan lintang Mekah dari 360 derajat dan tambahkanlah dengan lintang tempat kota yang dicari tersebut. Kemudian jika hasilnya lebih dari 360 derajat, maka kurangi hasil tersebut dengan 360 derajat. Lalu simpanlah hasil akhir tersebut dengan simbol **A**.
- ii. Kalikan Jaib (sin) lintang tempat dengan sin lintang Mekah dan tambahkan cos (tamaam Jaib) Lintang tempat yang dikalikan dengan cos (tamaam jaib) lintang Mekah yang dikalikan pula dengan hasil A. Kemudian Arc-kan hasil tersebut dengan bentuk sin. Hasil akhirnya disebut dengan **h**.

¹³ Ahmad Ghazali Muhammad Fathullah, *Irsyâd al-Murîd ilâ ma'rifati 'ilmi al-falaki 'alâ al-rashdi al-jadîd*, Jember: Yayasan An-Nuriyah, 2005, hal. 19

¹⁴ *Ibid.*

¹⁵ *Ibid.* hal.19-20

- iii. Kurangkan sin lintang tempat yang dikalikan dengan sin h dari sin lintang mekah. Kemudian bagilah hasilnya dengan cos lintang tempat yang sudah dibagi dengan cos h. Kemudian Arc-kan hasilnya dengan bentuk cos, dan simpanlah dengan sebutan **Az**.
- iv. Lihatlah hasil **A**, jika lebih dari 180 maka hasilnya Az tersebut adalah azimuth kiblatnya. Dan jika tidak, maka kurangkan hasil akhir tersebut dengan 360 derajat, dan hasilnya yg terakhir itulah azimuth kiblatnya dari titik utara sejati sampai titik yang paling dekat dengannya.

Rumus mencari azimuth kiblat dalam kitab *Irsyâd al-Murîd* adalah sebagai berikut¹⁶ :

$A^{17} = 360^\circ - LT + BT$ $h = \sin^{-1} (\sin LT \times \sin LM + \cos LT \times \cos LM \times \cos A)$ $Az = \cos^{-1} ((\sin LM - \sin LT \times \sin h) : \cos LT : \cos h)$ $AQ^{18} = Az$

2) Jam Rashdul Kiblat

Ketika azimuth Matahari sama dengan azimuth kiblat, maka kedudukan Matahari pada saat itu bisa menunjukkan arah

¹⁶ *Ibid*, Hal. 20

¹⁷ (jika hasilnya lebih dari 360, maka kurangilah dengan 360)

¹⁸ (jika A lebih dari 180°, dan jika kurang dari 180°, maka AQ = 360-Az)

kiblat., dan jika selisih antara azimuth kiblat dan azimuth Matahari itu sekitar 180° , maka kedudukan bayangan Matahari ketika itu mengarah ke kiblat.

Azimuth kiblat dihitung dari titik utara sejati searah jarum jam, untuk titik utara besarnya sekitar 0° - 360° , titik timur besarnya 90° , titik selatan besarnya 180° , dan titik barat besarnya 270° .

Jika Azimuth Matahari besarnya sekitar 0° - 180° , maka Matahari berada di sebelah timur, bisa disebut dengan *Qabla Zawal* (sebelum Meridian Pass), dan jika azimuth Matahari besarnya sekitar 180° - 360° , maka Matahari berada di barat, dan disebut dengan *Ba'da Zawal* (sesudah Meridian Pass).

Contoh:

Diketahui bahwa azimuth kiblat untuk kota Surabaya adalah $294^\circ 1' 55.33''$ dari titik Utara ($24^\circ 1' 55.33''$ B-U) maka ketinggian Matahari bisa menjadi azimuth yang mengarah ke kiblat jika kedudukannya berada di sebelah utara dari lintang tempat Surabaya, dan pada waktu itu terjadi *Ba'da Zawal* (Sesudah Meridian Pass) .

Dan adapun kebalikannya (yakni kebalikan dari azimuth Matahari untuk azimuth kiblat Surabaya dengan besar sudut 180° , ketika Matahari berada di titik Selatan dari Lintang Tempat Surabaya, dan pada waktu itu kebalikannya disebut jam rashdul

kiblat dimana bayangan Matahari itu mengarah ke kiblat dan terjadi *Qabla Zawal* (Sebelum Meridian Pass).

- a) Sebelum melakukan perhitungan hendaknya diketahui terlebih dahulu data-data yang diperlukan , antara lain: AQ = Azimuth Kiblat, yakni besarnya sudut yang dihitung dari titik utara ke arah barat atau timur sampai garis yang menuju ke arah kiblat.
- b) **a**, yaitu jarak antara kutub utara dengan deklinasi Matahari diukur sepanjang lingkaran deklinasi. Harga **a** ini dihitung dengan rumus $90 - \delta = \mathbf{a}$
- c) **b**, yaitu jarak antara kutub utara langit dengan zenith (besarnya zenith=besarnya lintang tempat). Harga **b** ini dihitung dengan rumus $90 - \phi = \mathbf{b}$
- d) P = sudut pembantu. Jika nilai ini negatif, maka harus diabsolutkan. Begitu juga dengan nilai dari Ca, nilainya diabsolutkan.
- e) C = Sudut waktu Matahari, yakni busur pada garis edar harian Matahari antara lingkaran meridian dengan titik pusat Matahari yang sedang membuat bayang-bayang menuju arah kiblat. C ditambah 12 jika dikategorikan *Ba'da Zawal* dan dikurangi 12 jika *Qabla Zawal*.

Rumus mencari jam rashdul kiblat :

- i. $\mathbf{a} = 90 - \delta$

- ii. $\mathbf{b} = 90 - \phi$
- iii. $\mathbf{Pa} = \cos \mathbf{b} \times \tan \mathbf{AQ}$
- iv. $\mathbf{P} = \tan^{-1} (1/\mathbf{Pa})$
- v. $\mathbf{Ca} = \cos^{-1} (1/\tan \mathbf{a} \times \tan \mathbf{b} \times \cos \mathbf{P})$
- vi. Kemungkinan pertama : $\mathbf{C} = \mathbf{Ca} - \mathbf{P}$
 $\mathbf{BQ} = 12 + \mathbf{C}/15$
- vii. Kemungkinan kedua : $\mathbf{C} = \mathbf{Ca} + \mathbf{P}$
 $\mathbf{BQ} = 12 + \mathbf{C}/15$

Keterangan:

BQ= Bayangan Kiblat/ jam rashdul kiblat

**Contoh Aplikasi Perhitungan Azimuth dan Jam Rashdul
Kiblat untuk Kota Casablanca, Maroko, Pada Hari Selasa Tanggal 26
Juni 2012**

A. Metode Hisab Arah Kiblat dalam Kitab *Irsyaad al-Muriid* :

1) Azimuth Kiblat

Data-data yang diperlukan :

Lintang Mekah : $21^{\circ} 25' 14.7''$ LU

Bujur Mekah : $39^{\circ} 49' 40''$ BT

Lintang Tempat : $33^{\circ} 39' 00''$ LS

Bujur Tempat : $-7^{\circ} 35' 00''$ BB

- a) Mencari *Fadhlu Thulain* (Selisih antara Bujur Mekah dan Bujur Tempat) dengan rumusan sebagai berikut

$$\mathbf{A} = 360 - \mathbf{BM} + \mathbf{BT}$$

$$= 360 - 39^{\circ} 49' 40'' + -7^{\circ} 35' 00''$$

$$= 312^{\circ} 35' 20''$$

- b) Mencara nilai h, dengan menggunakan rumusan sebagai berikut:

$$\sin h = \sin LT \times \sin LM + \cos LT \times \cos LM \times \cos A$$

$$= \sin 33^{\circ} 39' 00'' \times \sin 21^{\circ} 25' 14.7'' + \cos 33^{\circ} 39' 00'' \times \cos 21^{\circ} 25' 14.7'' \times \cos 312^{\circ} 35' 20''$$

$$h = 46^{\circ} 37' 6.68''$$

- c) Mencari nilai Az, dan AQ, rumusannya sebagai berikut:

$$Az = \cos^{-1}[(\sin LM - \sin LT \times \sin h) : \cos LT : \cos h]$$

$$= 93^{\circ} 45' 44.22'' \text{ (Dari titik utara ke arah timur / UTSB)}$$

- 2) Rashdul Kiblat:

- a) Mencari Unsur-unsur yang diperlukan, antara lain :

Menghitung deklinasi Matahari dan *equation of time* pada tanggal 26 Juni 2012 :

NO	Simbol	Rumus	Hasil
1	Y		2012
2	M		6
3	D		26
2	JD	$\text{Int}(365.25 \times (Y+4716)) + \text{Int}(30.6001 \times (M + 1)) + D - 1524.5$	2456104.5
3	T	$(JD - 2451545) : 36525$	0°07'29"
4	S	$\text{Frac}((280.4665 + 36000.76983 \times T) : 360) \times 360$	0°00'00"
5	M	$\text{Frac}((357.52910 + 35999.05030 \times T) : 360) \times 360$	171°22'25"

6	N	$\text{Frac}((125.04 - 1934136 \times T) : 360) \times 360$	243°35'50"
7	K1	$(17.264 : 3600) \times \sin N + (0.206 : 3600) \times \sin 2N$	-0°00'15"
8	K2	$(-1.264 : 3600) \times \sin 2S$	-0°00'01"
9	R1	$(9.23 : 3600) \times \cos N - (0.090 : 3600) \times \cos 2N$	-0°00'15"
10	R2	$(0.548 : 3600) \times \cos 2S$	-0°00'01"
11	Q1	$23.43929111 + R1 + R2 - (46.8150/3600) \times T$	23°26'11"
12	E	$(6898.06 : 3600) \times \sin m + (72.095 : 3600) \times \sin 2m + (0.966 : 3600) \times \sin 3m$	0°16'54"
13	S1	$S + E + K1 + K2 - 20.47''$	94°47'50"
14	Deklinasi	Shift Sin ($\sin S1 \times \sin Q1$)	23°20'58''
15	PT	Shift tan ($\tan S1 \times \cos Q1$)	95°13'35"
16	E	$(S - PT) : 15$	-0°02'48''

b) Mengetahui unsur-unsur yang diperlukan, antara lain:

$$a = 90 - \text{deklinasi Matahari}$$

$$= 90 - 23^{\circ}20'58''$$

$$= 66^{\circ}39'02''$$

$$b = 90 - LT$$

$$= 90 - 33^{\circ}39'00''$$

$$= 56^{\circ}21'00''$$

$$AQ = 93^{\circ}45'44.22'' \text{ (UTSB)}$$

c) Menghitung nilai P, dimana P adalah sudut pembantu dengan

rumus sebagai berikut:

$$Pa = \text{Abs}(\cos b \times \tan AQ)$$

$$= \cos 56^{\circ}21'00'' \times \tan 93^{\circ}45'44.22''$$

$$= 8^{\circ} 25' 35.5''$$

$$P = \text{Abs}(\tan^{-1}(1/Pa))$$

$$= 6^{\circ} 46' 4.08''$$

c) Menghitung nilai Ca, dengan rumus sebagai berikut:

$$Ca = \text{Abs}(\cos^{-1}(1/\tan a \times \tan b \times \cos P))$$

$$= 49^{\circ} 54' 28.61''$$

d) Mencari jam rasdhul kiblat dengan dua kemungkinan:

i. Kemungkinan pertama:

$$\begin{aligned} C &= Ca - P &= 49^{\circ} 54' 28.61'' - 6^{\circ} 46' 4.08'' \\ & &= 43^{\circ} 08' 24.53'' \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} BQ &= 12 - C/15 &= 12 - 43^{\circ} 08' 24.53'' : 15 \\ & &= 9^{\circ} 07' 26.36'' \text{ WIS} \\ & &= 8^{\circ} 39' 54.36'' \text{ WD} \end{aligned}$$

ii. Kemungkinan kedua:

$$\begin{aligned} C &= Ca + P &= 49^{\circ} 54' 28.61'' + 6^{\circ} 46' 4.08'' \\ & &= 56^{\circ} 40' 32.69'' \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} BQ &= 12 + C/15 &= 12 + 56^{\circ} 40' 32.69'' : 15 \\ & &= 15^{\circ} 46' 42.18'' \text{ WIS} \\ & &= 15^{\circ} 19' 10.18'' \text{ WD} \end{aligned}$$

Jadi azimuth kiblat untuk kota Casablanca adalah $93^{\circ} 45' 44.22''$ (UTSB) dan rasdhul kiblatnya pada tanggal 26 Juni 2012 terjadi dua kali pada pukul $8:39:54.36$ WD dan pukul $15:19:10.18$ WD