

BAB III

ARAH KIBLAT PEMIKIRAN SAADOEDDIN DJAMBEK

DALAM BUKU *ARAH QIBLAT*

A. Biografi Saadoeddin Djambek

1. Pendidikan dan Aktifitasnya



Saadoeddin Djambek lahir di Bukit Tinggi, 24 Maret 1911 M/23 Rabiul Awal 1329 H. Ia merupakan putra dari Syekh Muhammad Djamil Djambek (1860-1947 M/ 1277-1367 H), ahli falak pada masa itu dari Minangkabau.¹

Gambar 3. Foto Saadoeddin Djambek²

Saadoeddin Djambek memulai pendidikan formalnya ketika memperoleh pendidikan pertamanya di HIS (*Hollands Inlandsche School*). Setelah tamat dari HIS pada 1924, ia meneruskannya lagi ke sekolah pendidikan guru, HIK (*Hollands Inlandsche Kweekschool*) di Bukittinggi hingga tamat tahun 1927. Ia meneruskan lagi ke HKS (*Hogere Kweekschool*), sekolah pendidikan guru atas di Bandung Jawa Barat dan memperoleh ijazah pada tahun 1930 M/1349 H. Saadoeddin Djambek selain memperoleh pendidikan formal ia juga menerima pelajaran keagamaan khususnya berkaitan dengan falak dari ayahnya, yang

¹ Susiknan Azhari, *Pembaharuan Pemikiran Hisab di Indonesia*, Yogyakarta : Pustaka Pelajar, 2002, hlm. 49

² <http://rukkyatulhilar.org/tokoh/saadoeddin-djambek/index.html>, diakses pada hari Selasa, 14 Mei 2013, pukul 21.00WIB

termasuk seorang ahli ilmu falak di masanya.³ Ketertarikannya mempelajari ilmu hisab dimulai pada tahun 1929 M/ 1348 H ketika ia belajar dengan Syekh Taher Jalaluddin al-Azhari di al-Jami'ah Islamiyah Padang.⁴ Pertemuan dengan gurunya itu membekas dalam dirinya hingga menjadi awal pembentukan keahliannya di bidang hitung menghitung penanggalan.

Selama empat tahun (1930-1934 M/ 1349-1353 H) ia mengabdikan diri sebagai guru *Gouvernements Schakelschool* di Perbaungan, Palembang. Setelah menjalani tugasnya sebagai guru di Palembang, ia berusaha melanjutkan pendidikannya, ia mengajukan permohonan untuk dipindahtugaskan ke Jakarta agar dapat melanjutkan pendidikan lebih tinggi. Ia bekerja sebagai guru *Gouvernement HIS* nomor 1 di Jakarta selama setahun. Pada 1935 M/ 1354 H ia memperoleh kesepakatan untuk melanjutkan pendidikan ke *Indische Hoofdakte* (program diploma pendidikan) di Bandung sampai memperoleh ijazah pada 1937 M/ 1356 H. Pada tahun yang sama memperoleh ijazah bahasa jerman dan bahasa Perancis.⁵

Setelah mengikuti pendidikan di Bandung, ia kembali menjalankan tugasnya sebagai guru *Gouvernement HIS* di Simpang Tiga, Sumatera

³ Susiknan Azhari, *Ibid*

⁴ Dalam literatur-literatur keislaman Indonesia ia terkenal sebagai ahli ilmu falak Indonesia. Karyanya yang berkaitan dengan ilmu falak yaitu *Pati Kiraan Menentukan Waktu Yang Lima* (Singapore, Al-Ahmadiyyah Press, 1938 M/ 1357 H), *Matijatul Umur* (The Almanac: Muslim and Christian Calender and Direction of Qiblar according to Shafie Sect), *Jadawwil Mukhbah at-Taqrirat fi Hisab al-Auqat wa Samt al-Qiblat*, dan *Mathematical Tables*, lihat Susiknan Azhari, *Ensiklopedi Hisab Rukyat*, Yogyakarta : Pustaka Pelajar, cet ke-2, 2008, hlm. 206

⁵ *Ibid.* hlm. 185

Timur (sekarang Riau). Sebagai seorang guru, ia tidak pernah berhenti mengembangkan pendidikannya. Karirnya terus meningkat dari guru sekolah dasar sampai dengan menjadi dosen di Perguruan Tinggi dan terakhir menjadi pegawai tinggi di Departemen Pendidikan dan Kebudayaan di Jakarta.⁶

Ia memperdalam pengetahuannya dengan mengikuti *kursus Legere Akte Ilmu Pasti* di Yogyakarta pada tahun 1941-1942 M/ 1360-1361 H serta mengikuti kuliah ilmu pasti dan astronomi pada FIPIA (Fakultas Ilmu Pasti dan Ilmu Alam) di Bandung pada 1954-1955 M/ 1374-1375 H, dengan ilmu yang diperolehnya ia berusaha mengembangkan sistem baru dalam perhitungan hisab dengan mengenalkan teori *Spherical Trigonometry* (segitiga bola).⁷

Keahliannya di bidang ilmu pasti dan ilmu falak dikembangkannya melalui tugas yang dilaksanakannya di beberapa tempat.⁸ Pada 1955-1956 M/ 1375-1376 H menjadi Lektor kepala dalam mata kuliah ilmu pasti pada PTPG (Perguruan Tinggi Pendidikan Guru) di Batusangkar, Sumatera Barat. Kemudian ia memberi kuliah ilmu falak sebagai dosen tidak tetap di Fakultas Syari'ah IAIN Sunan Kalijaga Yogyakarta (1959-1961 M/ 1379-1381 H).⁹

Selain sebagai ahli falak, di antara aktivitas paling dominan yakni dalam pendidikan melalui Muhammadiyah. Aktivitasnya tersebut pada

⁶ *Ibid.* Hlm. 186

⁷ Susiknan Azhari, *Pembaharuan Pemikiran Hisab di Indonesia*, *Op. Cit.* hlm. 50

⁸ Ia mencoba mengenalkannya di perguruan-perguruan Islam, terutama di IAIN Sunan Kalijaga, lihat Susiknan Azhari, *Pembaharuan Pemikiran Hisab di Indonesia*, *op.cit.* hlm. 50-51

⁹ Ahmad Musonnif, *Ilmu Falak*, Teras : Yogyakarta, 2011. Hlm. 24

gilirannya memperoleh pengakuan dari warga Muhammadiyah, sehingga pada tahun 1969 diberi kepercayaan oleh Pimpinan Pusat Muhammadiyah menjadi ketua Pimpinan Pusat Muhammadiyah Majelis Pendidikan dan Pengajaran di Jakarta periode 1969-1973.¹⁰

Sebagai seorang tokoh, Saadoedin Djambek tidak jarang mendapatkan kepercayaan dari berbagai pihak. Ia pernah diberi kepercayaan untuk menjadi staf ahli Menteri Pendidikan dan Kebudayaan. Di samping itu, pada tahun 1972 pada saat diadakan musyawarah ahli Hisab dan Rukyat seluruh Indonesia, di mana disepakati dibentuknya Badan Hisab dan Rukyat, ia dipilih dan dilantik sebagai ketua.¹¹

Kunjungan ke luar negeri yang pernah dilakukan Saadoedin Djambek antara lain menghadiri konferensi *Mathematical Education* di India (1958), mempelajari *System Comprehensive School* di negara-negara seperti India, Thailand, Swedia, Belgia, Inggris, Amerika Serikat, dan Jepang (1971), penelitian/ *survey* mengembangkan ilmu hisab dan rukyat dan kehidupan sosial di Tanah Suci Mekah dan menghadiri *First World Conference on Muslim Education* di Mekah (1977).¹²

¹⁰ Susiknan Azhari, *Pembaharuan Pemikiran Hisab di Indonesia*, *op. cit.* hlm. 52

¹¹ Susiknan Azhari, dalam Hamdany Ali, Himpunan Keputusan Menteri Agama, Jakarta, Lembaga Lektor Keagamaan, 1973, cet. I, hlm. 241. Ketika ia dilantik menjadi ketua berarti usianya sudah mencapai 62 tahun.

¹² Susiknan Azhari, *Ilmu Falak Teori dan Praktek*, Yogyakarta: Lazuari, Cet.ke-1, 2001, hlm. 82

Saadoeddin Djambek meninggal dunia pada hari Selasa, 22 November 1977/10 Dzulhijjah 1397 H di Jakarta. Makamnya dekat dengan makam Prof. Dr. T.M. Hasbi Ash-Shiddieqy.¹³

2. Keluarga dan Lingkungan

Saadoeddin Djambek berasal dari keluarga besar Jambek yang terpelajar dan Islami, dihormati dan disegani oleh masyarakat luas pada zamannya. Ayahnya, Syaikh Muhammad Djamil Jambek atau dikenal dengan Syaikh Jambek (1860-1947) sebagai anak dari Muhammad Saleh Datuk Maleka, Kepala Negeri Kurai. Syaikh Djambek merupakan tokoh pejuang dan *mujaddid* di ranah Minangkabau. Bersama Syaikh Thahir Djalaluddin Azhari dan H. Abdullah Ahmad, ia berjuang untuk memperbaiki pemahaman keagamaan masyarakat Minangkabau yang pada saat itu banak dipenuhi dengan faham-faham *takhayul* dan *khufarat*, serta menyebarkan pemakaian hisab dalam menyusun jadwal waktu shalat, penentuan awal Ramadan dan Syawal.¹⁴

Pada masa resonansi pembaharuan sangat terasa sekali yang dipelopori oleh tokoh-tokoh tersebut di atas, sebagaimana yang dituturkan oleh Deliar Noer bahwa metode dakwah yang digunakan Syaikh Djambek saat itu lebih bersifat lunak dan kooperatif dibandingkan tokoh-tokoh lainnya. Tidak jarang ia mengundang tokoh-tokoh non muslim untuk membicarakan masalah agama. Dalam hal ini S. Van

¹³ Susiknan Azhari, dalam Nourouzzaman Shiddiqi, *Fiqh Indonesia Penggagas dan Gagasannya*, Yogyakarta, Pustaka Pelajar, 1997, cet. I, hlm. 61.

¹⁴ Susiknan Azhari, *Pembaharuan Pemikiran Hisab di Indonesia*, *op. cit.* hlm. 53

Ronkel, salah seorang pejabat Belanda yang mempelajari bahasa Indonesia, menyebut Djambek seorang “praktis, caranya sangat bijaksana.” Sikap ini berbeda dengan Haji Rasul, yang mana bersifat keras, tanpa maaf dan tanpa kompromi. *Tabligh-tablighnya* ditandai oleh kecaman dan serangan terhadap segala perbuatan yang tidak disetujuinya, sampai-sampai persoalan kecil tidak lepas dari perhatiannya. Menurut Deliar Noer sikap lunak Djambek tersebut mungkin sekali karena Djambek mempunyai darah campuran (Ibunya berasal dari Jakarta), karena jika tidak lunak mungkin saja ia tidak mendapat tempat dalam masyarakat yang sedikit banyak masih berpegang pada adat.¹⁵

3. Karya-karya Ilmiahnya

Salah satu unsur yang sangat penting yang bisa dijadikan dasar pertimbangan dalam menilai kualitas intelektual seseorang, terutama pada masa terakhir ini seberapa banyak dan sejauhmana kualitas karya ilmiah yang telah dihasilkan. Dilihat dari sisi ini, Saadoeddin Djambek masuk salah satu tokoh hisab yang banyak meninggalkan karya ilmiah.

Saadoeddin Djambek baru mulai menulis dalam usia 40-an, sebuah usia yang tidak muda lagi untuk pekerjaan penulisan. Sekalipun terlambat mulai menulis, pada akhirnya ia tampil sebagai penulis *profilik* yang handal. Di antara karyanya adalah : 1) *Waktu dan Jadwal Penjelasan Populer Mengenai Perjalanan Bumi, Bulan dan Matahari* (diterbitkan

¹⁵ *Ibid.* Hlm. 54

oleh Penerbit Tintamas tahun 1952). Buku ini berisi tentang konsep waktu yang dibahas secara komprehensif. Hanya saja secara metodologis masih ada kekurangan dan perlu dikembangkan.¹⁶ 2) *Arah Qiblat dan Cara Menghitungnya dengan Jalan Ukur Segitiga Bola* (diterbitkan oleh Penerbit Tintamas pada tahun 1953). Buku ini menjelaskan tentang perhitungan arah kiblat dengan segitiga bola namun dengan tabel logaritma.¹⁷ 3) *Almanac Djamilijah* (diterbitkan oleh Penerbit Tintamas tahun 1953), yang dibagi menjadi dua bagian, yakni : *Bagian pertama* memuat kalender tahun Masehi 1953, kalender tahun Arab 1372-1373 dan kalender tahun Jawa 1884-1885. *Bagian Kedua* memuat jadwal waktu shalat lima waktu, akan tetapi hanya tanggal 1, 5, 9, 13, 17, 25, dan 29 tiap-tiap bulan Masehi. Menurut pengakuannya buku ini banyak dipengaruhi oleh pemikiran gurunya Syaikh Thahir Djalalaluddin.¹⁸ 4) *Perbandingan Tarich* (diterbitkan oleh Penerbit Tintamas tahun 1968). Isi buku ini secara garis besarnya menjelaskan tentang metode perbandingan tarich, baik kalender Masehi, kalender *Hijriyah* maupun kalender Jawa. Buku ini sangat bermanfaat untuk menentukan dan mencari hari, pasaran, tanggal, bulan dan tahun yang tidak diketahui.¹⁹ 5) *Pedoman Waktu Shalat Sepanjang Masa* (diterbitkan oleh Penerbit Bulan Bintang pada tahun 1974), buku ini merupakan pengembangan dari buku *Almanac*

¹⁶ *Ibid.* Hlm. 55

¹⁷ *Ibid.* Hlm. 56

¹⁸ *Ibid.*

¹⁹ *Ibid.*

Djamilijah.²⁰ 6) *Shalat dan Puasa di daerah Kutub* (diterbitkan oleh Penerbit Bulan Bintang pada tahun 1974), buku ini menguraikan persoalan shalat dan puasa di daerah yang letaknya jauh di selatan dan utara khatulistiwa. Buku ini sangat menarik untuk dibaca karena persoalan yang dibahas selalu aktual diperbincangkan.²¹ Dan 7) *Hisab Awal Bulan Qamariyah* (diterbitkan oleh Penerbit Tintamas pada tahun 1976). Karya yang terakhir ini merupakan pergumulan pemikirannya yang akhirnya merupakan ciri khas pemikirannya dalam hisab awal bulan *Qamariyah*.²²

Dari judul-judul karya di atas terlihat bahwa titik perhatian Saadoeddin Djambek terpusat pada masalah pemikiran hisab. Karyanya yang representatif itu merupakan kontribusi yang berharga dan selalu dikaji baik kalangan tradisional maupun moderat sebagai bahan kajian untuk pengembangan pemikiran hisab di Indonesia.

4. Arah Kiblat Pemikiran Saadoeddin Djambek

Pergumulan pemikiran Saadoeddin Djambek merupakan perpaduan antara kalangan ahli hisab dan kalangan astronom. Kalangan ahli hisab yang sangat mempengaruhi pola pikirnya adalah Syaikh M. Thahir Djalaluddin. Kalangan astronom yang sangat mempengaruhi pola pikirnya adalah dosen-dosennya ketika kuliah di ITB, diantaranya adalah Prof. Dr. J. Hins, Prof. Dr. The Pik Sin dan Prof. Dr. G. B. Van Albada (Direktur Observatorium Bosscha tahun 1949-1958). Yang terakhir ini banyak

²⁰ *Ibid.* Hlm. 57

²¹ *Ibid.*

²² *Ibid.*

mewarnai pola pikirnya.²³ Ia membangun teori khususnya yang berkaitan dengan arah kiblat berbeda dengan tokoh-tokoh pendahulunya. Ini dibuktikannya ketika ia membahas tentang arah kiblat. Dalam pembahasannya ia menawarkan *spherical trigonometry*, hal ini jelas pengaruh dari teori-teori astronomi. Begitu pula rumus-rumus yang ditampilkan. Aroma astronomi sangat kelihatan mewarnai paradigmanya. Sebagai misal, rumus-rumus yang digunakan dipengaruhi dari analog *Napier. Ijtihad* Saadoeddin Djambek dalam arah kiblat ini tak ubahnya seperti Asy-Syafi'i, artinya dalam pemikiran arah kiblat ini dikenal *qaul qadim* dan *qaul jadid*.²⁴ Maksudnya, pemikirannya nampaknya mengikuti irama perkembangan zaman sesuai kaidah yang artinya :

“Tidak dapat dipungkiri adanya perubahan hukum karena adanya perubahan waktu, tempat situasi dan kondisi.”

Kaitannya dengan persoalan arah kiblat tersebut Saadoeddin Djambek melakukan *taghayyur*, yaitu : perubahan terhadap lintang dan bujur Ka'bah. Dalam *qaul qadim* ia menetapkan bahwa lintang dan bujur Ka'bah adalah $21^{\circ} 20'$ LU dan $40^{\circ} 41'$ BT. Sedangkan *qaul jadidnya* menetapkan bahwa lintang dan bujur Ka'bah adalah $21^{\circ} 25'$ LU dan $39^{\circ} 50'$ BT.²⁵

Pendapat kedua merupakan hasil penelitian Saadoeddin Djambek yang dilakukan ketika menjabat sebagai ketua Badan Hisab dan Rukyat. Pada saat itu ia mendapat tugas dari Menteri Agama untuk mengadakan

²³ *Ibid.* Hlm. 58

²⁴ *Ibid.* Hlm 59

²⁵ *Ibid.* Hlm 60

penelitian dan *survey* pengembangan Hisab Rukyat dan kehidupan sosial di Tanah Suci Mekkah. Dari hasil penelitian ini kemudian ia menyuruh murid-muridnya (H. Abdur Rachim Yogyakarta dan KHB Tangshaban Sukabumi) untuk mengubah data lintang dan bujur Ka'bah menjadi $21^{\circ} 25'$ LU dan $39^{\circ} 50'$ BT. Data tersebut masih dijadikan patokan oleh Kementerian Agama RI dalam melakukan perhitungan arah kiblat.²⁶

Penelitian baru yang menggunakan GPS (*Global Positioning System*) menunjukkan bahwa lintang dan bujur Ka'bah adalah $21^{\circ} 25' 14''$ LU dan $39^{\circ} 49' 41''$ BT. Jika hasil tersebut dibulatkan maka akan sama dengan data yang ditunjukkan Saadoeddin Djambek.²⁷

Dari uraian tersebut menunjukkan bahwa pemikiran Saadoeddin Djambek mewarnai corak pemikiran hisab arah kiblat Indonesia. Ilmu falak tak ubahnya seperti ilmu-ilmu yang lain yakni *on going process*, yang dinyatakan oleh A. Mukti Ali bahwa hisab yang benar akan bisa dibuktikan dengan rukyah yang benar karena yang menjadi objek adalah sama. Hakekat yang sesungguhnya ada pada empirik, bukan dalam pikiran. Maka dengan sendirinya akal bisa berhasil atau gagal dalam satu garis sesuai dengan nilai kebenaran pengetahuannya. Karena itu akal bukanlah alat bagi manusia untuk “menciptakan” kebenaran melainkan untuk “memahami” kebenaran atau barangkali “menemukan” kebenaran.

²⁶ *Ibid.*

²⁷ *Ibid.*

B. Pemikiran Saadoeddin Djambek tentang Arah Kiblat dalam Buku *Arah Qiblat*

Persoalan kiblat adalah persoalan azimut, yaitu jarak dari titik utara ke lingkaran vertikal melalui benda langit atau melalui suatu tempat diukur sepanjang lingkaran horizon menurut arah perputaran jarum jam.²⁸

Mengingat bahwa setiap titik di permukaan bumi ini berada di permukaan bola bumi maka perhitungan arah kiblat dilakukan dengan ilmu ukur segitiga bola (*spherical trigonometry*). Demi ketelitian hasil perhitungan yang dilakukan, maka sebaiknya perhitungan dilakukan dengan alat bantu mesin hitung atau kalkulator.²⁹

Untuk mengetahui arah kiblat diperlukan beberapa langkah yang harus diketahui terlebih dahulu yaitu :

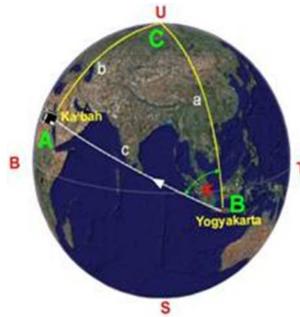
1. Titik A, terletak di Ka'bah ($\phi = 21^{\circ} 20'$ LU dan $\lambda = 40^{\circ} 14'$ BT)³⁰
2. Titik B, terletak di lokasi yang akan dihitung arah kiblatnya. Data lintang bujur yakni sebagaimana dikutip dari buku *Almanac Djamilijah* yang disusun Saadoeddin Djambek.³¹
3. Titik C, terletak di titik kutub Utara

²⁸ A. Djamil, *Ilmu Falak (Teori dan Aplikasi)*, Amzah : Jakarta, 2009. Hlm. 109

²⁹ Muhyiddin Khazin, *Ilmu Falak dalam Teori dan Praktik (Perhitungan Arah Kiblat, Waktu Salat, Awal Bulan, dan Gerhana)*, Yogyakarta: Buana Pustaka, 2004. hlm. 52

³⁰ Saadoeddin Djambek, *Arah Qiblat*, Jakarta : Tintamas, 1958, hlm. 14

³¹ Ahmad Musonnif, *op.cit.* Hlm. 85



Gambar 4. Segitiga bola pada bola Bumi ³²

Titik A dan titik C adalah dua titik yang tidak berubah, karena titik A tepat di Ka'bah dan titik C tepat di kutub utara. Sedangkan titik B senantiasa berubah tergantung pada tempat mana yang dihitung arah kiblatnya, misalnya kota Yogyakarta ($\varphi = -7^{\circ} 48' \text{ LU}$, $\lambda = 110^{\circ} 21' \text{ BT}$).³³

Bila ketiga titik tersebut dihubungkan dengan garis lengkung maka terjadilah segitiga bola ABC seperti gambar di atas. Titik A adalah posisi kota Yogyakarta, dan titik C adalah kutub utara.

Ketiga sisi segitiga ABC tersebut ini diberi nama dengan huruf kecil dari nama sudut di depannya, sehingga sisi BC disebut sisi a, karena di depan sudut A. Sisi AC disebut sisi b, karena di depan sudut B. Sisi AB disebut c, karena di depan sudut C.³⁴

Dengan gambar tersebut dapatlah diketahui bahwa yang dimaksud dengan perhitungan arah kiblat adalah suatu perhitungan untuk mengetahui berapa besar nilai sudut B, yakni sudut yang diapit oleh sisi a dan sisi c.³⁵

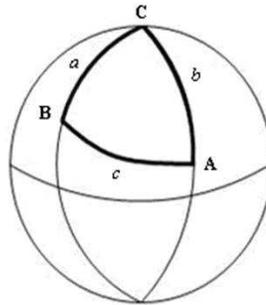
³² <http://rukyatulhilar.org/arah-kiblat/>, diakses pada Selasa, 14 Mei 2013 pukul 21.30WIB

³³ *Ibid.* Hlm. 53

³⁴ *Ibid.*

³⁵ *Ibid.*

Pembuatan segitiga bola seperti ini berguna untuk membantu menentukan nilai arah kiblat bagi suatu tempat (kota) dihitung dari suatu titik mata angin ke arah mata angin lainnya, misalnya dihitung dari titik Utara ke Barat (U-B).³⁶



Gambar 5. Segitiga bola³⁷

Pada gambar di atas terdapat huruf kapital A, B, C dan huruf kecil a, b, c pada segitiga bola. Penempatan setiap huruf mewakili posisi atau kedudukan hingga fungsi dari sisi untuk huruf kecil (a, b, dan c) dan sudut untuk huruf kapital (A, B dan C). Hal ini sesuai dengan rumus dasar segitiga bola³⁸, yakni :

a) Rumus sinus :

$$\frac{\sin a}{\sin A} = \frac{\sin b}{\sin B} = \frac{\sin c}{\sin C}$$

b) Rumus cosinus :

1. Hubungan satu sisi dengan satu sudut :

³⁶ *Ibid.*

³⁷ <http://www.erasuslim.com/peradaban/ilmu-hisab/segitiga-bola-dan-arrah-kiblat.htm>, diakses pada Selasa, 14 Mei 2013 pukul 22.00WIB

³⁸ Slamet Hambali, *Ilmu Falak I (Tentang Penentuan Awal Waktu Shalat dan Penentuan Arah Kiblat Di Seluruh Dunia)*, Semarang : Program Pasca Sarjana IAIN Walisongo Semarang, 2011. hlm. 33

$$\cos a = \cos b \times \cos c + \sin b \times \sin c \times \cos A$$

$$\cos b = \cos c \times \cos a + \sin c \times \sin a \times \cos B$$

$$\cos c = \cos a \times \cos b + \sin a \times \sin b \times \cos C$$

2. Hubungan satu sisi dengan satu sudut³⁹ :

$$\cos A = -\cos B \times \cos C + \sin B \times \sin C \times \cos a$$

$$\cos B = -\cos C \times \cos A + \sin C \times \sin A \times \cos b$$

$$\cos C = -\cos A \times \cos B + \sin A \times \sin B \times \cos c$$

3. Hubungan satu sisi dengan satu sudut⁴⁰ :

$$\sin a \times \cos B = \cos b \times \sin c - \sin b \times \cos c \times \cos A$$

$$\sin a \times \cos C = \cos c \times \sin b - \sin c \times \cos b \times \cos A$$

$$\sin b \times \cos A = \cos a \times \sin c - \sin a \times \cos c \times \cos B$$

$$\sin b \times \cos C = \cos c \times \sin a - \sin c \times \cos a \times \cos B$$

$$\sin c \times \cos A = \cos a \times \sin b - \sin a \times \cos b \times \cos C$$

$$\sin c \times \cos B = \cos b \times \sin a - \sin b \times \cos a \times \cos C$$

c) Rumus \cotg ⁴¹ :

$$\cos A = \sin c \times \cos a \times \operatorname{cosec} B - \cos c \times \cos B$$

$$\cos A = \sin b \times \cos a \times \operatorname{cosec} C - \cos c \times \cos C$$

$$\cos B = \sin a \times \cos b \times \operatorname{cosec} C - \cos a \times \cos C$$

$$\cos B = \sin c \times \cos b \times \operatorname{cosec} A - \cos c \times \cos A$$

$$\cos C = \sin a \times \cos c \times \operatorname{cosec} B - \cos a \times \cos B$$

$$\cos C = \sin b \times \cos c \times \operatorname{cosec} A - \cos b \times \cos A$$

³⁹ *Ibid.*

⁴⁰ *Ibid.*

⁴¹ *Ibid.*

$$\text{Arah Kiblat} = \frac{\cos \varphi^T \times \text{Tg } \varphi^M - \sin \varphi^T \times \cotan (\lambda^T - \lambda^M)}{\sin (\lambda^T - \lambda^M)} \text{ }^{42}$$

Rumus dasar segitiga bola di atas menjadi landasan penentuan sisi dan sudut dalam sebuah segitiga bola, termasuk segitiga bola dalam penentuan arah kiblat. Hasil turunan dari rumus-rumus tersebut di atas bisa bermacam-macam, namun harus tetap sesuai dengan kaidah dasarnya. Rumus arah kiblat kontemporer di atas misalnya, ini merupakan hasil turunan dari rumus dasar segitiga bola trigonometri.

Saadoeddin Djambek memiliki 3 rumus, yaitu sebagai berikut :

Rumus pertama, dari pemikiran Saadoeddin Djambek dalam buku *Arah Qiblat*, yakni :

$$\text{Cotg B} = \frac{\text{cotg b} \times \sin a - \cos a \times \text{cotg C}}{\sin C} \text{ }^{43}$$

Rumus di atas adalah rumus segitiga bola trigonometri yang menggunakan cotan, berbeda dengan rumus kontemporer yang menggunakan tan.

Sisi b (lihat gambar 5) adalah meridian Mekkah, yakni $90^\circ - 21^\circ 20'$ (lintang Ka'bah) = $68^\circ 40'$. Sisi a adalah meridian tempat, jika selatan maka $90^\circ -$ lintang tempat dan jika utara maka $90^\circ +$ lintang tempat. Sudut C ialah sudut yang dibentuk oleh meridian Mekkah dan meridian tempat (selisih). Sudut B ialah sudut yang dibentuk oleh meridian tempat dan lingkaran besar melalui tempat itu dan Mekkah.

⁴² *Ibid.* hlm. 35

⁴³ Saadoeddin Djambek, *op.cit.*, hlm. 21

Ada berbagai cara yang dipilih untuk mencari berapa besarnya sudut B. Untuk keperluan itu digunakan sinus (singkatannya : sin), cosinus (singkatan cos), tangens (tg) dan cotangens (cotg) berbagai sudut yang besarnya serta logaritma dapat dibaca di dalam daftar logaritma.⁴⁴ Selanjutnya *rumus kedua*, rumus yang dijalankan dengan logaritma yakni :

$$\text{Tg } p = \text{tg } b \times \cos C$$

Sudut B diperoleh dari :

$$\text{Cotg } B = \frac{\text{cotg } C \times \sin (a-p)}{\sin p^{45}}$$

Rumus di atas dapat dihitung dengan logaritma dan dengan sebuah sudut bantu p.

Rumus ketiga, rumus ini ia kutip dari rumus segitiga bola oleh Napier :

$$\text{Tg } \frac{1}{2} (A+B) = \frac{\cos \frac{1}{2} (a-b) \times \text{cotg } \frac{1}{2} C}{\cos \frac{1}{2} (a+b)}$$

$$\text{Tg } \frac{1}{2} (A-B) = \frac{\sin \frac{1}{2} (a-b) \times \text{cotg } \frac{1}{2} C}{\sin \frac{1}{2} (a+b)}$$

$$B = \frac{1}{2} A + B - \frac{1}{2} (A-B)^{46}$$

⁴⁴ *Ibid*, hlm. 20

⁴⁵ *Ibid*, hlm. 21

⁴⁶ *Ibid*, hlm. 22. Banyak sekali versi rumus segitiga bola yang dapat digunakan untuk menghitung arah kiblat, rumus segitiga bola pada rumus ketiga ini telah dikutip dari Rumus Analogi Napier. Logaritma ditemukan di awal tahun 1600 oleh John Napier (1550-1617) dan Joost Bürgi (1552-1632), walaupun banyak yang mengatakan Napier adalah perintis yang sebenarnya. Logaritma adalah perubahan proses pembagian dan perkalian kepada penambahan dan pengurangan. Lihat <http://www.mancikarang.sch.id/>, diakses pada Kamis, 23 Mei 2013 pukul 16.00 WIB.

Contoh Perhitungan Arah Kiblat Saadoeddin Djambek

Berikut proses perhitungan penentuan arah kiblat kota Semarang :

$$\begin{aligned} \text{Lintang Tempat} &= -7^{\circ} 00' \text{ LS} \\ \text{Bujur Tempat} &= 110^{\circ} 24' \text{ BT}^{47} \\ \text{Lintang Makkah} &= 21^{\circ} 20' \text{ LU} \\ \text{Bujur Makkah} &= 40^{\circ} 14' \text{ BT}^{48} \\ \text{Sisi b} &= 90^{\circ} - 21^{\circ} 20' = 68^{\circ} 40' \\ \text{Sudut C} &= 110^{\circ} 24' - 40^{\circ} 14' = 70^{\circ} 10' \\ \text{Sisi a} &= 90^{\circ} - (-7^{\circ} 00') = 97^{\circ} 00' \end{aligned}$$

1. Rumus pertama

$$\begin{aligned} \text{Cotg B} &= \frac{\text{cotg b} \times \sin \text{a} - \cos \text{a} \times \text{cotg C}}{\sin \text{C}}^{49} \\ &= \text{cotg } 68^{\circ} 40' \times \sin 97^{\circ} 00' : \sin 70^{\circ} 10' - \cos 97^{\circ} 00' \times \\ &\quad \text{cotg } 70^{\circ} 10' \\ &= 0.3906 \times 0.9925 : 0.9407 - (-0.1219) \times 0.3607^{50} \\ &= 0.4121 + 0.0439 \\ &= 0.456 \end{aligned}$$

$$\text{Arah Kiblat} = 65^{\circ} 29' \text{ UB}$$

2. Rumus kedua

$$\text{Tg p} = \text{tg b} \times \cos \text{C}$$

Sudut B diperoleh dari :

⁴⁷ Saadoeddin Djambek, *Almanac Djamilijah*, Tintamas : Jakarta, 1953, hlm. 47

⁴⁸ Saadoeddin Djambek, *Arah Qiblat, op.cit.*, hlm. 14

⁴⁹ *Ibid*, hlm. 21

⁵⁰ Lihat Apollo Lestari, *Daftar Logaritma 4 Desimal*, Jembatan Prestasi Gemilang : Surabaya, 2009

$$\text{Cotg B} = \frac{\text{cotg C} \times \sin (a-p)}{\text{Sin } p^{51}}$$

$$\text{Log tg } 68^{\circ} 40' = 10.4083$$

$$\text{Log cos } 70^{\circ} 10' = \underline{9.5306} +$$

$$\text{Log tg } p = 9.9389$$

$$P = 40^{\circ} 59'$$

$$(a-p) = 56^{\circ} 1'$$

$$\text{Log cotg } 70^{\circ} 10' = 9.5571$$

$$\text{Log sin } 56^{\circ} 1' = \underline{9.9186} +$$

$$19.4757$$

$$\text{Log sin } 40^{\circ} 59' = \underline{9.8168} -$$

$$\text{Log cotg B} = 9.6589$$

$$\text{Arah Kiblat} = \mathbf{65^{\circ} 29' \text{ UB}}$$

3. Rumus ketiga

$$\text{Tg } \frac{1}{2} (A+B) = \frac{\text{cos } \frac{1}{2} (a-b) \times \text{cotg } \frac{1}{2} C}{\text{cos } \frac{1}{2} (a+b)}$$

$$\text{Tg } \frac{1}{2} (A-B) = \frac{\text{sin } \frac{1}{2} (a-b) \times \text{cotg } \frac{1}{2} C}{\text{sin } \frac{1}{2} (a+b)}$$

$$B = \frac{1}{2} A+B - \frac{1}{2} (A-B)^{52}$$

$$\frac{1}{2} (a-b) = 14^{\circ} 10'$$

$$\frac{1}{2} (a+b) = 82^{\circ} 50'$$

$$\frac{1}{2} C = 35^{\circ} 5'$$

$$\text{Log cos } 14^{\circ} 10' = 9.9866$$

$$\text{Log cotg } 35^{\circ} 5' = \underline{10.1534} +$$

⁵¹ Saadoeddin Djambek, *Arah Qiblat*, op.cit, hlm. 21

⁵² *Ibid*, hlm. 22

$$\begin{aligned}
 &= 20.14 \\
 \log \cos 82^{\circ} 50' &= \underline{9.0961} - \\
 \log \operatorname{tg} \frac{1}{2} (A+B) &= 11.06439 \\
 \frac{1}{2} (A+B) &= 84^{\circ} 50' \\
 \operatorname{Log} \sin 14^{\circ} 10' &= 9.3887 \\
 \operatorname{Log} \operatorname{cotg} 35^{\circ} 5' &= \underline{10.1534} + \\
 &= 19.5421 \\
 \operatorname{Log} \sin 82^{\circ} 50' &= \underline{9.9966} - \\
 \operatorname{Log} \operatorname{tg} \frac{1}{2} (A-B) &= 9.5455 \\
 \frac{1}{2} (A-B) &= 19^{\circ} 21' \\
 &= 84^{\circ} 50' - 19^{\circ} 21' \\
 \text{Arah Kiblat} &= \mathbf{65^{\circ} 29' \text{ UB}}
 \end{aligned}$$

C. Peta Grafik Kiblat Saadoeddin Djambek dalam Buku *Arah Qiblat*

1) Lingkaran Besar Arah Kiblat

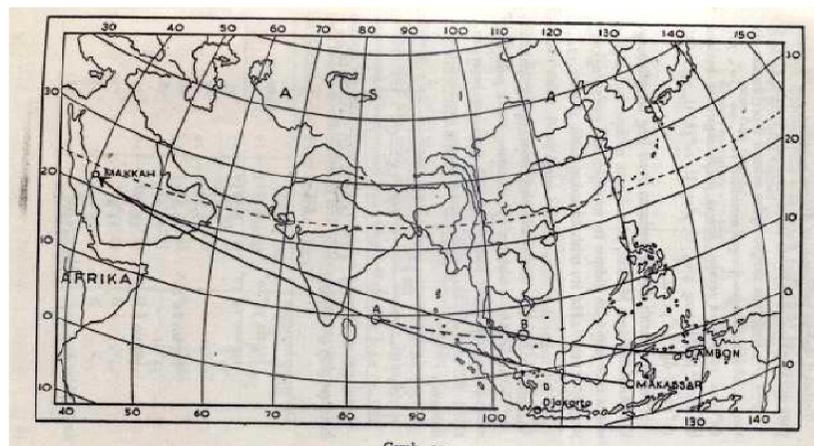
Peta adalah gambaran permukaan bumi pada bidang datar dengan skala tertentu melalui suatu sistem proyeksi. Secara umum pengertian peta adalah lembaran seluruh atau sebagian permukaan bumi pada bidang datar yang diperkecil dengan menggunakan skala tertentu.⁵³

⁵³ <http://id.wikipedia.org/wiki/Grafik>, diakses pada Selasa, 13 Mei 2013, pukul 22.20 WIB



Gambar 6. Peta Negara Indonesia⁵⁴

Grafika atau grafik adalah segala cara pengungkapan dan perwujudan dalam bentuk huruf, tanda dan gambar yang diperbanyak melalui proses percetakan guna disampaikan kepada masyarakat. Contohnya adalah: foto, gambar/*drawing*.⁵⁵



Gambar 7. Lingkaran besar arah kiblat kota Makassar dan Ambon⁵⁶

⁵⁴ *Ibid.*

⁵⁵ *Ibid.*

⁵⁶ Saadoeddin Djambek, *Arah Qiblat*, *op.cit*, hlm. 25

Garis lingkaran besar dari titik lintang kota Ambon dan Makassar, merupakan gambar bukti bahwa arah kiblat setiap tempat itu berbeda walaupun dalam satu garis lingkaran besar yang sama. Dua garis lingkaran besar dari Makassar dan Ambon menuju ke Mekkah terbentuk dari titik perpotongan meridian, berikut tabel keterangannya :

1) Garis dari kota Makassar

No	Titik potong pada meridian	Arah kiblat (BU)
1	120^0	$22^0 27'$
2	110^0	$22^0 58'$
3	100^0	$22^0 48'$
4	90^0	$21^0 54'$
5	80^0	$20^0 20'$
6	70^0	$18^0 07'$
7	60^0	$15^0 24'$
8	50^0	$12^0 34'$

Gambar 8. Tabel Arah Kiblat dari Kota Makassar⁵⁷

2) Garis dari kota Ambon

No	Meridian	Bujur titik potong	Arah Kiblat (BU)
1	50^0	$20^0 03' U$	$7^0 40'$
2	60^0	$18^0 50' U$	$11^0 02'$
3	70^0	$16^0 42' U$	$14^0 06'$

⁵⁷ *Ibid*, hlm. 27

4	80^0	$14^0 02' U$	$16^0 45'$
5	90^0	$10^0 53' U$	$18^0 54'$
6	100^0	$7^0 20' U$	$20^0 30'$
7	110^0	$3^0 30' U$	$21^0 36'$
8	120^0	$0^0 28' U$	$21^0 42'$

Gambar 9. Tabel Arah Kiblat dari Kota Ambon⁵⁸

Berikut contoh perhitungan yang membuktikan bahwa kiblat dari garis yang dilalui sebuah lingkaran besar tidaklah sama, yakni :

Arah Kiblat Makassar : $22^0 27'$ BU pada meridian 120^0

Berapakah Arah Kiblat tempat pada titik meridian 110^0 ?

Rumusny : $\sin \frac{1}{2} B = \sin \frac{1}{2} b : \sin \frac{1}{2} (a+c) \times \cos \frac{1}{2} (A-C)$ ⁵⁹

Sisi b : $68^0 40'$

Sudut C : $79^0 13'$

Sisi a : $95^0 08'$

B : $67^0 33'$

A : $\frac{1}{2} (A+B) + \frac{1}{2} (A-B) = 98^0 47'$

$\frac{1}{2} b$: $34^0 20'$

$\frac{1}{2} (A-C)$: $14^0 30'$

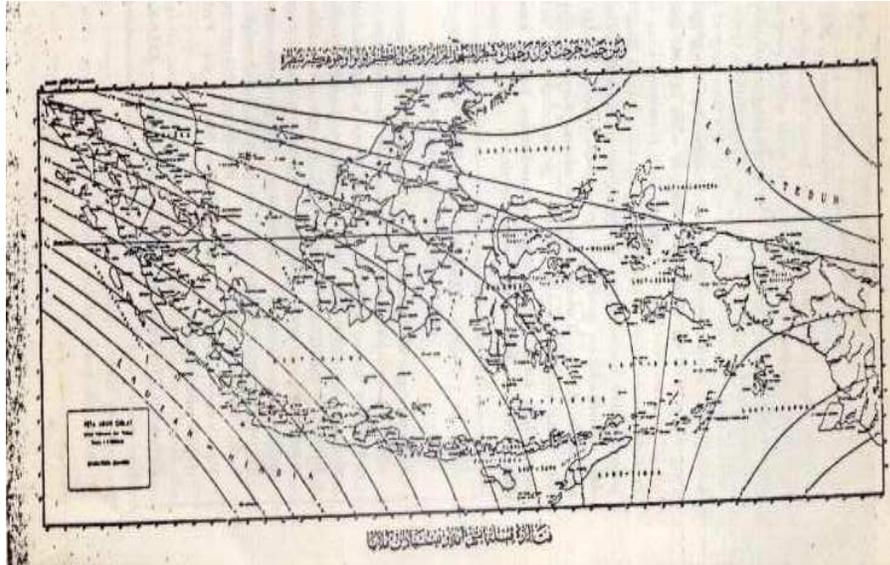
$\frac{1}{2} (a+c)$: $81^0 26'$

Hasil arah kiblat tempat pada meridian 110^0 : $22^0 58'$ BU

⁵⁸ *Ibid.*

⁵⁹ *Ibid*, hlm. 26

2) Peta Grafik Kiblat



Gambar 10. Peta Grafik Kiblat Indonesia⁶⁰

Pada peta Indonesia dan Malaya telah digambarkan arah kiblat yang meliputi wilayah Indonesia dan sebagian besar Semenanjung Malaya.⁶¹

Garis-garis grafik kiblat itu berpasangan. Garis 21° berada di sebelah kanan bawah melalui kepulauan Tanimbar dan memotong Irian Barat ; pasangannya tampak di sebelah atas peta memotong di sebelah Utara Tarakan. Garis 21° 30' kelihatan melewati ujung sebelah timur pulau Timor, lalu membelok ke Barat memotong pulau Buru, bagian utara Sulawesi dan melintasi Kalimantan di sebelah utara Sangkulirang

⁶⁰ *Ibid*, hlm. 40

⁶¹ *Ibid*, hlm. 34

pasangannya tampak di bagian peta sebelah atas kanan di Lautan Teduh sebelah utara Irian.⁶²

Garis 22° kelihatan memotong pulau Timor sebelah barat, lalu membelok ke kiri, melintasi Sulawesi sebelah utara Palopo, dan akhirnya membelok ke barat dengan memotong Kalimantan dan Semenanjung Malaya ; pasangannya kelihatan sebagian kecil saja di sudut peta sebelah kanan atas. Garis yang lain tidaklah tampak pasangannya, oleh karena jatuh di daerah yang terletak di luar peta. Bilangan meningkat dengan setengah derajat (30') dari garis ke garis.⁶³

Cara penggunaan peta grafik kiblat Saadoeddin Djambek dalam menentukan arah kiblat tempat yang dilalui garis lingkaran besar adalah cukup dengan melihat pada garis berapakah tempat yang dimaksud dan kemudian terbaca arah kiblatnya dengan hasil arahnya dari barat ke utara (BU). Arah kiblat untuk tempat yang tidak dilalui garis lingkaran besar atau di antara dua garis lingkaran besar adalah dengan menaksir atau memperkirakan. Kota yang terletak tepat di bawah garis lingkaran besar pada peta grafik kiblat adalah kota Lombok yakni pada garis 23° 30', kemudian kota Surabaya yakni pada garis 24°, dan kota Semarang yakni pada garis 24° 30'. Penulis mengambil kota Malang sebagai contoh tempat yang tidak terletak di bawah garis lingkaran besar pada peta grafik kiblat Saadoeddin Djambek, namun dalam peta grafik kiblat kota Malang

⁶² *Ibid*,

⁶³ *Ibid*. Hlm. 35

berada di antara garis 24^0 dan $24^0 30'$, tetapi lebih dekat kepada 24^0 BU, arah kiblatnya kira-kira **$24^0 12'$ BU**.⁶⁴

$$\text{Lintang} = -7^0 59' \text{ LS}$$

$$\text{Bujur} = 112^0 36' \text{ BT}$$

$$\text{Sisi a} = 97^0 59'$$

$$\text{Sudut C} = 72^0 22'$$

$$\text{Sisi b} = 68^0 40'$$

Jalannya perhitungan logaritma :

$$\text{Log tan } 68^0 40' = 10.4083 \text{ --- } 10$$

$$\begin{aligned} \text{Log cos } 72^0 22' &= \frac{9.4813 \text{ --- } 10}{+} \\ \text{Log tan P} &= 9.8896 \text{ --- } 10 \end{aligned}$$

$$P = 37^0 48'$$

$$\text{Log cotg } 72^0 22' = 9.5022 \text{ --- } 10$$

$$\begin{aligned} \text{Log sin } 60^0 11' &= \frac{9.9383 \text{ --- } 10}{+} \\ &19.4405 \text{ --- } 20 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Log sin } 37^0 48' &= \frac{9.7874 \text{ --- } 10}{-} \\ \text{Log cotan B} &= 9.6531 \text{ --- } 10 \end{aligned}$$

$$\text{Arah Kiblat} = 65^0 47' \text{ UB}$$

$$= \mathbf{24^0 13' \text{ BU}}$$

Hasil perkiraan sebelumnya arah kiblat kota Malang adalah $24^0 12'$ BU dan hasil setelah dibuktikan dengan perhitungan adalah $24^0 13'$ BU, selisih yang diperoleh adalah 1 menit.

⁶⁴ *Ibid.* Hlm. 37