

BAB III

METODE PENENTUAN ARAH KIBLAT *ISTIWAAINI* DAN THEODOLITE

A. Perjalanan Ilmiah Slamet Hambali

1. Biografi Slamet Hambali

Slamet Hambali adalah seorang tokoh berkaliber nasional. Ia lahir 5 Agustus 1954 di sebuah desa kecil bernama Bajangan, kecamatan Beringin, kabupaten Semarang, Jawa Tengah. Sejak kecil ia sudah mengenal ilmu falak dari sang ayah, KH. Hambali.¹

Slamet Hambali merupakan anak kedua dari lima bersaudara. Kakaknya bernama H. Ma'shum yang masih tinggal menemani ibunya di Salatiga. Adik-adiknya bernama Siti Fatimah, Siti Mas'udah, dan Mahasin yang juga masih tinggal di Salatiga.² Kesibukan Slamet Hambali pada beberapa lembaga negara yang ia jalani menjadi alasan untuk tinggal di Semarang, tepatnya di kawasan perumahan Pasadena Krapyak Semarang Barat bersama Hj. Isti'anah istri yang dinikahinya pada tahun 1984³ dan dua puterinya Rusda Kamalia dan Jamilia Husna.⁴

¹ Slamet Hambali, *Ilmu Falak Arah Kiblat Setiap Saat*, Yogyakarta: Pustaka Ilmu Yogyakarta, 2013, hlm. 173.

² Barokatullaili, *Analisis Metode Pengukuran Arah Kiblat Slamet Hambali*, Skripsi Fakultas Syariah IAIN Walisongo Semarang, 2013, hlm. 56.

³ Wawancara dengan Slamet Hambali pada hari Rabu tanggal 23 April 2014 di Ruang Dosen Fakultas Syariah IAIN Walisongo Semarang pukul 14.45 WIB.

⁴ Barokatullaili, *op.cit.*, hlm 57.

2. Pendidikan Slamet Hambali

Pendidikan yang ia tempuh dimulai dari Sekolah Rakyat Sambirejo, namun berhenti sampai tingkat tiga saja. Kemudian ia melanjutkan kembali ke SR Rembes dan selesai pada tahun 1966. Selanjutnya Slamet Hambali mulai masuk pesantren di daerah Bancaan yang diasuh oleh KH. Ishom sekaligus melanjutkan pendidikannya di MTs NU Salatiga. Setelah lulus MTs pada tahun 1969⁵, ia melanjutkan belajar di Madrasah Aliyah di tempat yang sama dan lulus tahun 1972.⁶

Disamping belajar di pondok KH. Ishom, Slamet Hambali juga belajar kepada KH. Zubair Umar al-Jailani.⁷ Dibawah bimbingan langsung Kyai Zubair, ia belajar falak dengan mendalami sebuah kitab falak bernama *Al-Khulashah Al-Wafiyah*, karya sang kyai.⁸ Didikan Kyai Zubair membuat Slamet Hambali menjadi mahasiswa yang paling pandai dalam ilmu falak. Sehingga ketika ia kuliah di tingkat⁹ tiga pada tahun 1975, ia mulai mengajar ilmu falak kepada teman-teman sekelasnya. Kegiatan mengajar ilmu falak terus berlanjut pada tahun berikutnya, ia mengajar ilmu falak junior-juniornya.¹⁰

3. Kegiatan Slamet Hamabali

Pak Slamet panggilan akrabnya pernah menjabat posisi penting dalam ilmu falak. Karena kepandaiannya selama masih menjadi

⁵ *Ibid.*

⁶ Wawancara dengan Slamet Hambali, *loc.cit.*

⁷ Barokatullaili, *loc.cit.*

⁸ Slamet Hambali, *op.cit.*

⁹ Tingkat adalah sebutan semester.

¹⁰ Barokatullaili, *op.cit.*, hlm. 59.

mahasiswa, ia dipercaya oleh KH. Zubair Umar al-Jailani yang merupakan Rektor pertama IAIN Walisongo pertama, sebagai asisten dosen ilmu falak dan mawaris. Amanat sang guru pun dimanfaatkan dengan baik sehingga sampai saat ini Slamet Hambali masih aktif mengajar di Fakultas Syariah IAIN Walisongo.¹¹

Pada tahun 1979, ia akhirnya menyelesaikan Program Strata 1 di IAIN Walisongo. Setelah menyelesaikan SI, ia tidak langsung melanjutkan S2, dikarenakan kesibukannya mengajar ilmu falak di beberapa perguruan tinggi di Jawa Tengah. Selain mengajar ilmu falak di IAIN Walisongo, ia juga sempat mengajar ilmu falak di Universitas Sultan Agung (UNISSULA) Semarang, Institut Islam Nahdlatul 'Ulama (INISNU) Jepara, Sekolah Tinggi Agama Islam Wali Sembilan (STAI Wali Sembilan) di Semarang, serta STAIN Surakarta (sekarang IAIN Surakarta). Akhirnya karena pertimbangan jarak yang terlalu jauh dan jadwal yang sangat padat, maka ia memutuskan untuk mengurangi aktifitas mengajarnya di beberapa perguruan tinggi tersebut.¹²

Slamet Hambali kerap kali mengisi seminar baik seminar nasional maupun internasional, yang diadakan di Semarang maupun diluar Semarang. Selain mengisi seminar-seminar, Slamet Hambali kerap mengisi pelatihan pengukuran arah kiblat dan awal bulan kepada para mahasiswanya, maupun masyarakat umum. Sembari mengabdikan dirinya di IAIN Walisongo dengan mengajar ilmu falak dan ilmu mawaris, ia

¹¹ *Ibid.*

¹² *Ibid*, hlm 59-60.

melanjutkan pendidikan Magister di Pascasarjana IAIN Walisongo Semarang. Pada tanggal 27 Januari 2011, ia menyelesaikan program Magister *Islamic Studies* (Studi Islam) nya.¹³

4. Karya-karya Slamet Hambali

Disela-sela kesibukannya, Slamet Hambali menulis beberapa buku diantaranya adalah:¹⁴

1. *Ilmu Falak 1 (Penentuan Awal Waktu Salat dan Arah Kiblat Seluruh Dunia)*. Buku ini merupakan buku pertama Slamet Hambali yang secara resmi diterbitkan oleh Penerbit Pascasarjana IAIN Walisongo pada tahun 2011. Buku ini memuat penjelasan mengenai dasar-dasar ilmu falak, turunan rumus segitiga bola hingga diaplikasikan dalam pengukuran awal waktu salat dan dalam perhitungan arah kiblat. Disamping itu juga dijelaskan mengenai peralatan yang digunakan seperti kalkulator, theodolite dan GPS (*Global Positioning System*) berikut aplikasinya dalam praktik lapangan.¹⁵
2. *Almanak Sepanjang Masa Sejarah Sistem Penanggalan Masehi Hijriyah, dan Jawa*. Buku ini juga diterbitkan oleh Penerbit Pascasarjana IAIN Walisongo Semarang. Slamet Hambali lebih memfokuskan penulisan terhadap sistem

¹³ *Ibid*, hlm. 60.

¹⁴ *Ibid*, hlm. 62.

¹⁵ Slamet Hambali, *Ilmu Falak 1 Penentuan Awal Waktu Salat dan Arah Kiblat Seluruh Dunia*, Semarang: Program Pasca Sarjana IAIN Walisongo Semarang, 2011.

penanggalan berbagai almanak¹⁶, diantaranya adalah mengenai Sistem Penanggalan Masehi, Hijriyah, Jawa dan bagaimana cara mengkonversikannya masing-masing.¹⁷

3. *Pengantar Ilmu Falak Menyimak Proses Pembentukan Alam Semesta*. Buku ini diterbitkan oleh Farabi Institute Semarang pada tahun 2011, yang isinya lebih banyak membahas tentang ilmu falak dilihat dari sudut pandang astronomisnya. Mulai dari proses terjadinya alam semesta, Bumi dan seisinya, serta sejarah ilmu falak menurut para tokoh ahli yang ada. Dibagian akhir buku dijelaskan mengenai tata kordinat langit yang merupakan bekal awal dalam memahami ilmu falak dalam mengamati gejala alam yang terjadi.¹⁸

4. *Ilmu Falak (Arah Kiblat Setiap Saat)*. Buku ini menjelaskan tentang metode pengukuran arah kiblat Slamet Hambali yang paling fenomenal. Buku ini merupakan tesis Slamet Hambali sebagai persyaratan memperoleh gelar S2nya di IAIN Walisongo Semarang. Buku ini diterbitkan oleh Pustaka Ilmu Yogyakarta pada bulan Januari tahun 2013. Slamet Hambali dalam bukunya ini lebih fokus pada

¹⁶ Almanak adalah sebuah sistem perhitungan yang bertujuan untuk pengorganisasian waktu dalam periode tertentu.

¹⁷ Slamet Hambali, *Almanak Sepanjang Masa Sejarah Sistem Penanggalan Masehi, Hijriyah, dan Jawa*, Semarang: Program Pasca Sarjana IAIN Walisongo Semarang, 2011.

¹⁸ Slamet Hambali, *Pengantar Ilmu Falak Menyimak Proses Pembentukan Alam Semesta*, Banyuwangi: Bismillah Publisher, 2012.

pembahasan metode arah kiblatnya yang baru, yaitu metode pengukuran arah kiblat dengan segitiga siku-siku dari bayangan Matahari setiap saat. Pembahasan buku ini dimulai dari pemanfaatan teknologi dalam penentuan arah kiblat, macam-macam metode pengukuran arah kiblat dan langkah-langkah menentukan arah kiblat dengan segitiga siku-siku.¹⁹

B. Penentuan Arah Kiblat Dengan *Istiwaaini*

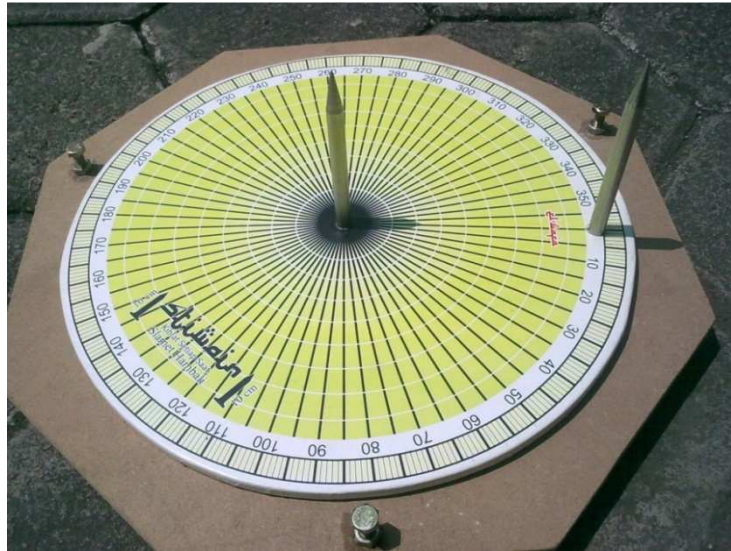
1. *Istiwaaini*

Istiwaaini adalah *tasniyah* dari kata *istiwak*. Yaitu sebuah alat sederhana yang terdiri dari dua tongkat *istiwak*, dimana satu tongkat berada di titik pusat lingkaran dan satunya lagi berada dititik 0⁰ lingkaran.²⁰

Istiwaaini yang merupakan sebuah alat bantu dalam menentukan arah kiblat, didesign dengan konsep yang sama dengan metode penentuan arah kiblat dengan dua segitiga siku-siku dari bayangan Matahari setiap saat. Penentuan arah kiblat dengan menggunakan *Istiwaaini* lebih mudah dilakukan dan praktis karena alat ini sudah di design berikut skalanya sehingga tidak lagi butuh busur untuk menghitung sudut azimuth kiblat dan azimuth Matahari karena sudah ada bidang dial yang mempunyai skala.

¹⁹ Slamet Hambali, *Ilmu Falak (Arah Kiblat Setiap Saat)*, *op.cit.*

²⁰ Slamet Hambali, makalah disampaikan dalam seminar Nasional *Uji Kelayakan Istiwaaini Sebagai Alat Bantu Menentukan Arah Kiblat yang Akurat*, diselenggarakan oleh Prodi Falak Fakultas Syariah IAIN Walisongo, pada hari Kamis, 5 Desember 2013 di Audit 1 lantai 2 kampus 1 IAIN Walisongo Semarang, hlm. 7.



Gambar 3.1 *Istiwaaini* Karya Slamet Hambali

a. Komponen *Istiwaaini*

1) Dua Tongkat Istiwak

Pada *Istiwaaini*, ada dua tongkat yang mempunyai fungsi berbeda. Adapun fungsi tongkat *istiwak* yang ada dititik pusat lingkaran mempunyai fungsi:²¹

- 1) Acuan sudut dalam lingkaran
- 2) Acuan benang sebagai petunjuk arah kiblat, arah utara sejati (*true north*) dan sebagainya.

Tongkat *istiwak* yang dititik 0^0 lingkaran mempunyai fungsi:²²

- 1) Pembidik posisi Matahari
- 2) Start pengukuran arah kiblat, arah utara sejati (*true north*) dan sebagainya dari posisi Matahari.

²¹*Ibid.*

²²*Ibid.*

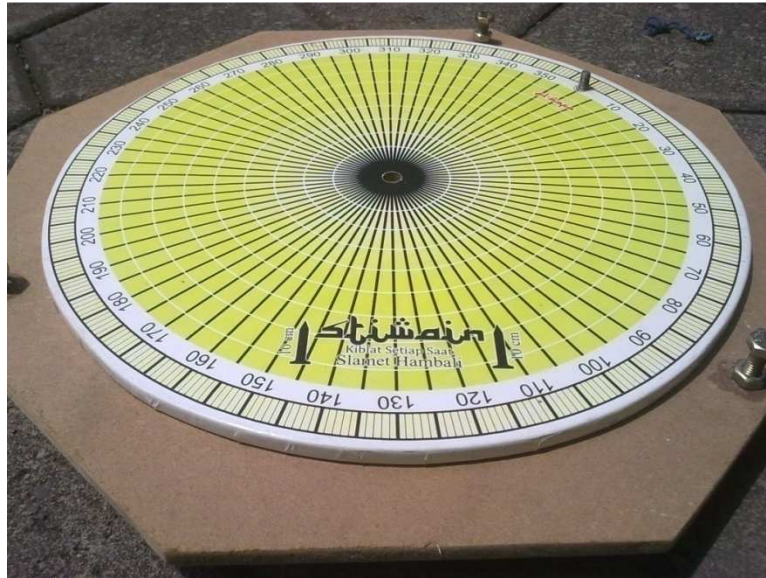


Gambar 3.2 Gnomon *Istiwaaini*

Penggunaan tongkat *istiwak* atau *gnomon* sendiri bisa dengan berbagai cara. Bisa dengan membidik Matahari dengan tongkat *istiwak* yang berada di titik nol, bisa juga membidik bayangan Matahari dengan tongkat *istiwak* pada titik pusat seperti penggunaan *mizwala* karya Hendro Setyanto.

2) Bidang Dial

Selain dua tongkat *istiwak*, alat ini juga terdiri dari bidang dial berbentuk lingkaran yang telah didesign berikut skalanya. Skala yang ada pada bidang dial ini adalah 360^0 , sehingga lebih mempermudah penggunaannya. Bidang dial ini cukup diputar saja jika menginginkan bayangan tongkat *istiwak* satu garis lurus dengan bayangan tongkat *istiwak* pada titik 0^0 tanpa merubah tripod yang sudah membuat datar bidang dial.



Gambar 3.2 Bidang Dial *Istiwaaini*

Bidang ini berfungsi sebagai penangkap bayang-bayang Matahari yang dihasilkan dari *gnomon* (tongkat pembentuk bayang-bayang). Alat ini didesign untuk mendapatkan arah kiblat, arah *true north* dan sebagainya yang akurat dengan biaya murah.²³

3) Tripod

Istiwaaini dilengkapi tripod untuk mengatur kedataran bidang dial sehingga tongkat *istiwak* bisa tegak lurus di atas bidang dial. Bentuk tripod yang ada pada *Istiwaaini* menggunakan baut yang ukurannya pendek hanya sekitar 2,6 cm.

²³ *Ibid.*



Gambar 3.2. Bentuk Tripod *Istiwaaini*

b. Syarat Penggunaan *Istiwaaini*

Pengukuran arah kiblat dengan menggunakan *Istiwaaini* mempunyai beberapa syarat yang harus dipenuhi. Adapun persyaratannya adalah:²⁴

- a. Tongkat *istiwak* yang di titik pusat lingkaran harus benar-benar berada di titik pusat dalam posisi tegak lurus.
- b. Lingkaran yang dijadikan landasan kedua tongkat *istiwak* harus benar-benar dalam posisi datar.
- c. Tongkat *istiwak* yang di titik 0^0 harus benar-benar di titik 0 dalam posisi tegak lurus.

c. Data-data yang Diperlukan Dalam Penggunaan *Istiwaaini*

Sebelum melakukan pengukuran arah kiblat dengan menggunakan *Istiwaaini*, terlebih dahulu menyiapkan data-data sebagai berikut:

- a. Waktu (jam) yang Tepat²⁵

²⁴ *Ibid*, hlm. 9.

²⁵ *Ibid*.

Waktu yang tepat adalah waktu yang sesuai dengan keadaan yang semestinya. Untuk mendapatkan waktu yang tepat dapat ditempuh dengan cara:

- 1) Menyesuaikan suara tit terakhir RRI setiap menjelang berita.
- 2) Menyesuaikan dengan jam di *Global Positioning System* (GPS) yang sedang connect dengan satelit.
- 3) Menyesuaikan dengan *Greenwich Mean Time* (GMT) di Internet melalui: <http://wpp.greenwichmeantime.co.uk/> atau menyesuaikan langsung WIB, WITA dan WIT di internet melalui:
<http://wpp.greenwichmeantime.co.uk/timezone/asia/indonesia/>

b. Arah Kiblat dan Azimuth Kiblat²⁶

Slamet Hambali mendefinisikan arah kiblat sebagai arah terdekat menuju Kakbah melalui lingkaran besar (*great circle*) bola Bumi,²⁷ sedangkan Ahmad Izzuddin mendefinisikan arah kiblat sebagai arah menuju Kakbah di kota Makkah yang dapat ditentukan dari setiap titik di permukaan Bumi.²⁸

Azimuth kiblat adalah sudut (busur) yang dihitung dari titik dari titik utara ke arah timur (searah perputaran jarum jam) melalui ufuk sampai dengan proyeksi Kakbah.²⁹

Dalam penentuan arah kiblat dapat digunakan rumus sederhana sebagai berikut:³⁰

$$\text{Cotan } B = \tan \Phi^k \times \cos \Phi^x : \sin \text{SBMD} - \sin \Phi^x : \tan \text{SMBD}$$

²⁶ *Ibid.*

²⁷ Slamet Hambali, *Ilmu Falak Arah Kiblat Setiap Saat*, *op.cit.*, hlm.14.

²⁸ Ahmad Izzuddin, *Ilmu Falak Praktis Metode Hisab-Rukyat Praktis dan Solusi Permasalahannya*, Semarang: PT. Pustaka Rizki Putra, cet. II, hlm. 17.

²⁹ Slamet Hambali, *Ilmu Falak Arah Kiblat Setiap Saat*, *op.cit.*, hlm. 22.

³⁰ Slamet Hambali, *Ilmu Falak 1 Penentuan Awal Waktu Shalat & Arah Kiblat Seluruh Dunia*, *op.cit.*, hlm. 182.

Keretangan:³¹

- B adalah arah kiblat dihitung dari titik utara atau selatan, jika hasil perhitungan positif arah kiblat dihitung dari titik Utara (U), jika hasil perhitungan negatif arah kiblat dihitung dari titik Selatan (S). B juga bisa disebut busur arah kiblat atau sudut arah kiblat.
- Φ^k adalah Lintang Kakbah
- Φ^x adalah Lintang Tempat yang diukur arah kiblatnya
- SBMD adalah Selisih Bujur Makkah Daerah

Untuk mendapatkan SBMD atau C dapat digunakan rumus sebagai berikut:³²

- 1) Jika $BT^x > BT^k$, maka $C = BT^x - BT^k$. Maksudnya yaitu, jika BT^x lebih besar dari BT^k , maka untuk mendapatkan C adalah $BT^x - BT^k$ (BT^k adalah $39^0 49' 34,33''$).
- 2) Jika $BT^x < BT^k$, maka $C = BT^k - BT^x$. Maksudnya yaitu, jika BT^x lebih kecil dari BT^k , maka untuk mendapatkan C adalah $BT^k - BT^x$.
- 3) Jika $BB 0^0$ s/d $BB 140^0 10' 25,67''$, maka $C = BB^x + BT^k$. Maksudnya yaitu jika X terletak pada bujur barat antara $BB 0^0$ sampai $BB 140^0 10' 25,67''$, maka C adalah $BB^x + BT^k$.
- 4) Jika $BB^x 140^0 10' 25,67''$ s/d 180^0 , maka $C = 360^0 - BB^x - BT^k$. Maksudnya yaitu, jika X terletak pada bujur barat antara $140^0 10' 25,78''$ sampai dengan bujur barat 180^0 , maka $C = 360^0 - BB^x - BT^k$.

³¹ *Ibid.*

³² Slamet Hambali, *Ilmu Falak Arah Kiblat Setiap Saat, op.cit.*, hlm. 18.

Adapun rumus menghitung Azimuth Kiblat adalah:³³

- a. Jika B (arah kiblat) = UT, maka azimuth kiblatnya adalah tetap.
 - b. Jika B (arah kiblat) = ST, maka azimuth kiblatnya adalah $180^0 + B$.
 - c. Jika B (arah kiblat) = SB, maka azimuth kiblatnya adalah $180^0 - B$.
 - d. Jika B (arah kiblat) = UB, maka azimuth kiblatnya adalah $360^0 - B$.
- c. Azimuth Matahari

Sebelum menghitung azimuth Matahari, terlebih dahulu harus menghitung arah Matahari. Menghitung arah Matahari (A) dari titik utara atau selatan. Ketetapan utara atau selatan adalah tergantung plus (+) atau minus (-) nya hasil perhitungan. Jika hasil perhitungan plus (+), maka arah Matahari dihitung dari titik utara. Sedangkan jika hasil perhitungan minus (-), maka arah Matahari terhitung dari titik selatan.³⁴ Untuk mengetahui arah Matahari dapat menggunakan rumus:³⁵

$$\text{Cotan } A = \tan \delta \times \cos \Phi^x : \sin t - \sin \Phi^x : \tan t$$

Keterangan:

A = Arah Matahari

δ = Deklinasi Matahari

Φ^x = Lintang Tempat

t = Sudut Waktu Matahari

³³ *Ibid*, hlm. 22-23.

³⁴ *Ibid*, hlm. 66.

³⁵ Ahmad Izzuddin, *Ilmu Falak Praktis Metode Hisab-Rukyat Praktis dan Solusi Permasalahannya*, *op.cit.*, hlm. 59.

Setelah menghitung arah Matahari (A), yang juga harus dihitung adalah sudut waktu (t). Untuk mendapatkan sudut waktu (t) dari waktu daerah (WD) atau *local mean time* (LMT) untuk Indonesia adalah WIB, WITA, dan WIT dapat digunakan rumus:³⁶

$$t = (WD + e - (BD - BT) : 15 - 12) \times 15$$

Keterangan:³⁷

- t adalah Sudut Waktu Matahari
- WD adalah waktu bidik.
- e adalah equation of time (*Daqaaiq ta'diliz-zamaan*).
- BD adalah Bujur Daerah, yaitu WIB= 105⁰, WITA= 120⁰, dan WIT adalah 135⁰.
- BT adalah Bujur Tempat yang dihitung t nya.

Untuk mendapatkan t dan e harus dilakukan interpolasi dengan rumus:³⁸

$$A = B + D \times (C - B)$$

Keterangan:³⁹

- A adalah waktu yang dicari pada saat menghitung e
- B adalah δ^m atau e pada jam penghitungan.
- C adalah δ^m atau e pada jam setelah jam penghitungan
- D adalah menit detik kelebihan dari jam.
- Data deklinasi matahari dan equation of time diambil dari data ephemeris.

³⁶ *Ibid*, hlm. 58.

³⁷ *Ibid*.

³⁸ Slamet Hambali, *Uji Kelayakan Istiwaaini Sebagai Alat Bantu Menentukan Arah Kiblat yang Akurat, op.cit.*, hlm. 13.

³⁹ *Ibid*.

Setelah menghitung arah Matahari (A) dan menghitung sudut waktu (t), langkah selanjutnya adalah menghitung azimuth (Az) Matahari dengan rumus:⁴⁰

- Jika A (arah Matahari) UT (+), maka azimuth Matahari = A (tetap).
- Jika A (arah Matahari) ST (-), maka azimuth Matahari = A + 180°.
- Jika A (arah Matahari) SB (-), maka azimuth Matahari = INT A + 180°.
- Jika A (arah Matahari) UB (+), maka azimuth Matahari = 360° - A.

d. Beda azimuth (ba) kiblat dan Matahari

Menentukan arah kiblat dengan *Istiwaaini* adalah dengan menghitung beda azimuth kiblat dan Matahari yaitu azimuth kiblat dikurangi azimuth Matahari. Jika negatif, maka harus ditambah 360°.

Jadi:

$Ba = \text{azimuth kiblat} - \text{azimuth Matahari}$ (jika negatif harus ditambah 360°).

Setelah diketahui beda azimuth (Ba), maka penentuan arah kiblat dengan menggunakan *Istiwaaini* bisa dengan mudah diketahui dengan cara:

1. Bayangan tongkat *istiwak* di titik nol harus disejajarkan dengan bayangan tongkat *istiwak* di titik pusat.

⁴⁰ *Ibid*, hlm. 14.

2. Tarik benang dari tongkat *istiwak* di titik pusat sebesar beda azimuth (Ba). Arah benang dari tongkat *istiwak* di titik pusat menunjukkan arah kiblat suatu tempat.

C. Penentuan Arah Kiblat Theodolite

Theodolite adalah alat yang digunakan untuk mengukur sudut horisontal (*Horizontal Angel* = HA) dan sudut vertikal (*Vertical Angel* = VA).⁴¹ Theodolite dianggap sebagai alat yang paling akurat diantara metode-metode yang sudah ada dalam penentuan arah kiblat. Dengan bantuan gerakan benda langit yaitu Matahari, theodolite dapat menunjukkan sudut hingga satuan detik busur. Mengetahui posisi Matahari yaitu dengan mempertimbangkan azimuth Matahari, maka utara sejati dan azimuth kiblat dapat diketahui secara akurat.⁴²

Theodolite merupakan sebuah alat yang dilengkapi teropong yang mempunyai pembesaran lensa yang bervariasi, juga ada sebagiannya yang sudah menggunakan laser untuk mempermudah dalam penunjukkan garis kiblat.⁴³ Menentukan arah kiblat dengan theodolite memerlukan langkah sebagai berikut:⁴⁴

1. Menentukan data Lintang tempat, dan Bujur tempat dengan menggunakan GPS, menyiapkan data astronomi (*ephemeris*) pada hari yang akan dilakukan pengukuran dan mengatur waktu atau jam pada saat pembedikan dengan tepat.

⁴¹ Slamet Hambali, *Ilmu Falak 1 Penentuan Awal Waktu Shalat & Arah Kiblat Seluruh Dunia*, *op.cit.*, hlm. 231.

⁴² Ahmad Izzuddin, *Ilmu Falak Praktis Metode Hisab-Rukyat Praktis dan Solusi Permasalahannya*, *op.cit.*, hlm. 55.

⁴³ *Ibid.*

⁴⁴ *Ibid*, hlm. 56.

2. Menghitung arah kiblat dan azimuth kiblat tempat yang akan diukur kiblatnya.⁴⁵
3. Mempersiapkan hasil hisab yang berkaitan dengan Matahari yang meliputi sudut waktu Matahari, tinggi Matahari, arah Matahari, dan azimuth Matahari pada saat pengukuran arah kiblat.⁴⁶
4. Memasang batere yang masih bagus pada theodolite.
5. Memasang theodolite dalam posisi yang benar-benar tegak lurus ke segala arah dengan memperhatikan *water pass* yang ada pada theodolite.
6. Membidik Matahari dengan mendasarkan kepada tinggi Matahari atau jarak zenith Matahari (tergantung theodolitenya), diusahakan waktunya sesingkat mungkin agar tidak ada bagian theodolite yang leleh karena kuatnya cahaya Matahari.⁴⁷
7. Setelah Matahari terbidik, gerak horizontal harus dikunci kemudian dinolkan.
8. Pembidikan harus disesuaikan dengan waktu yang diperhitungkan atau waktu pembidikan dijadikan acuan untuk menghitung arah Mathari dan azimuth Matahari.
9. Menghitung jarak ke arah kiblat dari posisi Matahari (jk), dengan langkah azimuth kiblat dikurangi azimuth Matahari. Jika hasilnya negatif, maka ditanmbah 360^0 .⁴⁸

⁴⁵ Slamet Hambali, *Ilmu Falak Arah Kiblat Setiap Saat, op.cit.*, hlm. 63.

⁴⁶ *Ibid.*

⁴⁷ *Ibid*, hlm. 64.

⁴⁸ *Ibid.*

10. Lepas kunci horizon theodolite, kemudian putar theodolite ke kanan atau ke kiri sampai bilangan arah kiblat dari posisi Matahari.
11. Theodolite sudah mengarah ke arah kiblat. Selanjutnya adalah pengaturan lensa untuk pengukuran arah kiblat.⁴⁹

⁴⁹ *Ibid.*