

## **BAB IV**

### **HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN**

#### **A. Paparan Data Masjid Ulul Albab (UIN) Maulana Malik Ibrahim Malang**

Di sejumlah perguruan tinggi umum, masjid menjadi alternatif pilihan untuk mengisi waktu di luar kegiatan perkuliahan formal. Fenomena tersebut terus berkembang sehingga masjid kampus secara aktual berfungsi bukan saja untuk kepentingan kegiatan keagamaan semata, tetapi meliputi berbagai kegiatan lainnya, seperti kegiatan kelompok belajar, latihan kepemimpinan, dan lain sebagainya. Dengan demikian, pembangunan masjid di lingkungan kampus perguruan tinggi bukan sekedar menyediakan tempat melakukan shalat berjamaah bagi para mahasiswa, dosen dan karyawan. Masjid kampus selama dengan dinamika kegiatan selama ini merupakan wahana pendidikan dan pengembangan diri para mahasiswa sebagai calon intelektual dan pemimpin masa depan.

Masjid Ulul Albab yang dikenal sebagai Masjid ma'had puteri berdiri mengah di area kampus Universitas Islam Negeri (UIN) Maulana Malik

Ibrahim Malang. Pembangunan Masjid Ulul Albab yang dimulai pada tahun 2008 diperkirakan telah menghabiskan anggaran sekitar 2 milyar yang merupakan sumbangan Kerajaan Saudi Arabia untuk kampus UIN Maliki Malang.<sup>1</sup> Pada tanggal 09 November 2009 Masjid “Ulul Albab” Ma’had putri Sunan Ampel al-Ali ini diresmikan oleh Menteri Agama RI Drs. H. Surya Darma Ali, M.Si. Sarana dan fasilitas kampus Universitas Islam Negeri (UIN) Maulana Malik Ibrahim Malang yang megah semakin lengkap dengan berdirinya Masjid Ulul Albab. Keberadaan masjid kampus ini sesuai fungsinya yaitu sebagai salah satu pusat kegiatan kemahasiswaan, disamping itu mahasiswa juga dilibatkan dalam kepengurusan Ta’mir Masjid untuk media memakmurkan dakwah.

Selain difungsikan sebagai tempat beribadah, Masjid Ulul Albab juga dijadikan sebagai tempat lembaga Hai’ah Tahfizh Al-Qur’an (HTQ) yang berdiri pada tahun 2002 M/1423 H, lembaga ini bertempat di Masjid Ulul Albab lantai 1. Hai’ah Tahfizh Al-Qur’an (HTQ) ini termasuk salah satu lembaga yang memiliki visi untuk mewujudkan kampus Qur’ani dalam segala bidang yang bercirikan intelektualitas, spiritualitas dan moralitas. Disamping visi tersebut lembaga Hai’ah Tahfizh Al-Qur’an (HTQ) juga memiliki misi yaitu membentuk ahli-ahli Qur’an lafzhan (hafalan lafazhnya), wa ma’nan (faham isi kandungannya). Wa ‘amalan (mengaplikasikan dalam kehidupan sehari-hari), wa takalluman

---

<sup>1</sup> Saiful Mustofa, <http://saifulmustofaui.blogspot.com/2009/11/poligamisasi-kampus/>, diakses tanggal 30 Juli 2012.

(mendakwahkan kepada orang lain) dan membangun semangat akademik yang Qur'ani di kalangan civitas akademika kampus.

Masjid Ulul Albab yang terletak di kampus Universitas Islam Negeri (UIN) Maulana Malik Ibrahim Malang ini yang mempunyai fungsi sebagai pusat dakwah dan pembinaan mahasiswa sekaligus juga dapat menjadi laboratorium pembinaan umat. Sesuai dengan fungsinya sebagai jantung kegiatan keagamaan bagi mahasiswa, masjid Ulul Albab memiliki peran yang cukup penting dalam mewujudkan tatanan sosial yang lebih baik dan sebagai wahana pembinaan para mahasiswa.

Para aktivis masjid kampus merupakan konunitas generasi muda yang tercerahkan dengan akidah, pengetahuan dan semangat keislaman yang utuh. Untuk itu masjid Ulul Albab diharapkan dapat melahirkan kader-kader pemimpin umat yang tangguh dan mampu menegakkan Islam sebagai Rahmatan lil 'alamin.

Syar Islam di masjid Ulul Albab hendaknya memberi bekas dan pengaruh di dalam kampus khususnya bagi para mahasiswa, selain itu keberadaan masjid Ulul Albab di kampus, diharapkan membawa misi untuk menciptakan mahasiswa yang disebut dalam al-Qur'an sebagai Ulul Albab, yaitu orang-orang yang mempunyai kejernihan hati dan ketajaman pemikiran sehingga mampu memahami ayat-ayat Allah di alam semesta ini.

#### 1. Gambaran Geografis

Secara Geografis Masjid Ulul Albab yang terletak di dalam area kampus Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang ini

memiliki Geografis pada Lintang tempat  $-7^{\circ} 57' 08.63''$  (LS) dan Bujur tempat  $112^{\circ} 36' 30.28''$  (BT), dengan ketinggian  $\pm 405$  meter di atas permukaan laut.

## 2. Teknik Penentuan Arah Kiblat Yang Dilakukan Di Masjid Ulul Albab (UIN) Maulana Malik Ibrahim Malang

Dari ketua ta'mir dan beberapa dewan kiyai Ma'had Al-'Ali yang peneliti wawancarai, tidak satupun yang mengetahui metode penentuan arah kiblat yang dipakai di masjid Ulul Albab.

## 3. Posisi Arah Kiblat Masjid Ulul Albab (UIN) Maulana Malik Ibrahim Malang

Berdasarkan hasil observasi peneliti serta pengamatan yang dilakukan langsung dengan menggunakan Theodolite secara berungkali sebanyak 3 kali diperoleh data, bahwa azimuth arah kiblat bangunan Masjid Ulul Albab (UIN) Maulana Malik Ibrahim Malang adalah  $293^{\circ} 45' 44.1''$ .

## B. Perhitungan dan Analisis Tentang Penentuan Arah Kiblat Masjid Ulul Albab Berdasarkan Azimuth Bulan

Persoalan yang sering muncul di masyarakat adalah mengenai sudut arah kiblat suatu tempat. Ketika membangun Masjid atau Mushala di mana sudut kiblatnya ada yang berpedoman pada arah Matahari terbenam, ada pula dengan bantuan kompas untuk menunjuk titik barat dan ke barat daya dan ada pula yang menggunakan kompas kiblat yang kemudian hari

menimbulkan persoalan baru karena diduga arah kiblatnya kurang tepat, bahkan hal semacam ini bisa menjurus kepada perpecahan di kalangan umat itu sendiri. Hal ini dapat dimaklumi mungkin karena keterbatasan pengetahuan tentang itu, padahal tuntutan akan adanya sebuah Masjid atau Mushala merupakan suatu kebutuhan.

Telah disinggung sebelumnya bahwa dalam penelitian ini peneliti menggunakan alat Theodolite sebagai pengukur arah kiblat. Agar bisa maksimal dalam mengoperasikan Theodolite terlebih dahulu harus mempersiapkan segala sesuatunya secara seksama agar akurasinya benar-benar bisa dipertanggungjawabkan. Adapun dalam penelitian ini yang harus dipersiapkan terlebih dahulu sebelum praktek di lapangan (Masjid Ulul Albab Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang) adalah: *Pertama*, Menghitung nilai Azimuth Bulan, nilai Azimuth Bulan ini digunakan untuk menentukan arah utara sejati (*True North*). *Kedua*, menghitung arah kiblat Bangunan Masjid Ulul Albab Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang, perhitungan ini dilakukan untuk mengetahui barapa besar nilai sudut arah kiblat bagi Bangunan Masjid Ulul Albab Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang.

Tujuan dari mempersiapkan nilai Azimuth Bulan dan nilai arah kiblat yaitu untuk mempermudah peneliti ketika di lapangan, sehingga ketika di lapangan peneliti tinggal membidik Bulan tanpa menghitung barapa besar nilai azimuth Bulan.

### 1. Menghitung Arah Utara Sejati (True North)

Mencari Arah Utara Sejati (True North) merupakan awal dari pencarian arah kiblat. Kalau pencarian Arah Utara Sejati (True North) sudah tepat dan perhitungan arah kiblat sudah benar, maka dalam pengukuran arah kiblat juga akan tepat dan benar. Karena walaupun dalam perhitungan arah kiblat sudah dilakukan dengan benar/tepat akan tetapi kalau dalam pengukuran arah Utara Sejati (True North)-nya tidak benar maka arah kiblat yang dihasilkan tidak akan tepat.

Adapun data yang dibutuhkan untuk mencari Arah Utara Sejati (True North) dalam penelitian ini adalah data Lintang tempat ( $\phi$ ), Tinggi Bulan ( $h$ ), dan Diklinasi Bulan ( $\delta$ ). Dalam penelitian ini peneliti melakukan observasi pada tanggal Tanggal 05 Juli 2012. Untuk menguji keakuratan dalam penelitian ini, peneliti melakukan perhitungan dan pengukuran sebanyak tiga kali, yaitu pada pukul 19:45 WIB / 12:45 GMT, pukul 20:00 WIB / 13:00 GMT dan pukul 20:20 WIB / 13:20 GMT:

No	Identifikasi Data yang Diketahui	
1	Lokasi	Masjid Ulul Albab
2	Lintang Tempat ( $\phi$ )	$-07^{\circ} 57' 08.63''$
3	Diklinasi Bulan ( $\delta$ )	$-14^{\circ} 07' 38''$ (12:00:00 GMT)
		$-13^{\circ} 57' 33''$ (13:00:00 GMT)
4	Tinggi Bulan ( $h$ )	$+10^{\circ} 00' 50''$ (Pukul 19:45 WIB)
		$+13^{\circ} 52' 23''$ (Pukul 20:00 WIB)
		$+18^{\circ} 09' 45''$ (Pukul 20:00 WIB)

5	Tanggal Pengukuran	05 Juli 2012
6	Waktu Pembidikan	Pukul 19:45 WIB / 12:45 GMT Pukul 20:00 WIB / 13:00 GMT Pukul 20:20 WIB / 13:20 GMT

Langkah-langkah yang harus dilakukan adalah:

Sebelum mencari nilai azimuth Bulan, terlebih dahulu yang harus dicari adalah nilai Sudut Waktu Bulan ( $t^{\circ}$ ) saat pembidikan dengan Rumus sebagai berikut:

$$\cos t_0 = (-\tan \varphi \times \tan \delta + \sin h_0 / \cos \varphi / \cos \delta)$$

a) Pukul 19:45 WIB / 12:45 GMT

$$\begin{aligned} \text{Shif } \cos & (-\tan -07^{\circ} 57' 08.63'' \times \tan -14^{\circ} 07' 38'' + \sin 10^{\circ} 00' 50'' / \\ & \cos -07^{\circ} 57' 08.63'' / \cos -14^{\circ} 07' 38'') = 81.61107397 \text{ EXE Shif } 0' '' \\ & = 81^{\circ} 36' 39.87''. \end{aligned}$$

b) Pukul 20:00 WIB / 13:00 GMT

$$\begin{aligned} \text{Shif } \cos & (-\tan -07^{\circ} 57' 08.63'' \times \tan -13^{\circ} 57' 33'' + \sin 13^{\circ} 52' 23'' / \\ & \cos -07^{\circ} 57' 08.63'' / \cos -13^{\circ} 57' 33'') = 77.59954011 \text{ EXE Shif } 0' '' \\ & = 77^{\circ} 35' 58.34''. \end{aligned}$$

c) Pukul 20:20 WIB / 13:20 GMT

$$\begin{aligned} \text{Shif } \cos & (-\tan -07^{\circ} 57' 08.63'' \times \tan -13^{\circ} 57' 33'' + \sin +18^{\circ} 09' 45'' / \\ & \cos -07^{\circ} 57' 08.63'' / \cos -13^{\circ} 57' 33'') = 73.16636123 \text{ EXE Shif } 0' '' \\ & = 73^{\circ} 09' 58.9''. \end{aligned}$$

Dari proses perhitungan di atas dapat diketahui bahwa nilai sudut waktu Bulan yaitu:

No	Waktu Pembidikan	Nilai Sudut Waktu Bulan ( $t^\circ$ )
1	Pukul 19:45 WIB / 12:45 GMT	$81^\circ 36' 39.87''$ .
2	Pukul 20:00 WIB / 13:00 GMT	$77^\circ 35' 58.34''$ .
3	Pukul 20:20 WIB / 13:20 GMT	$73^\circ 09' 58.9''$ .

Kemudian langkah selanjutnya adalah Menghitung Azimuth Bulan. Untuk mencari berapa nilai azimuth Bulan dapat dilakukan perhitungan dengan Rumus sebagai berikut:

$$[(1/(\cos \phi \times \tan \delta : \sin t^\bullet - \sin \phi : \tan t^\bullet))]$$

a) Pukul 19:45 WIB / 12:45 GMT

$$\text{Shif tan } (1/(\cos -07^\circ 57' 08.63'' \times \tan -14^\circ 07' 38'' / \sin 81^\circ 36' 39.87'' - \sin -07^\circ 57' 08.63'' / \tan 81^\circ 36' 39.87'')) = -76^\circ 57' 44.39''.$$

b) Pukul 20:00 WIB / 13:00 GMT

$$\text{Shif tan } (1/(\cos -07^\circ 57' 08.63'' \times \tan -13^\circ 57' 33'' / \sin 77^\circ 35' 58.34'' - \sin -07^\circ 57' 08.63'' / \tan 77^\circ 35' 58.34'')) = -77^\circ 30' 10.41''.$$

c) Pukul 20:20 WIB / 13:20 GMT

$$\text{Shif tan } (1/(\cos -07^\circ 57' 08.63'' \times \tan -13^\circ 57' 33'' / \sin 73^\circ 09' 58.9'' - \sin -07^\circ 57' 08.63'' / \tan 73^\circ 09' 58.9'')) = -77^\circ 50' 50.44''.$$

Berdasarkan perhitungan Azimuth Bulan di atas menghasilkan nilai sebagai berikut:



No	Waktu Pembidikan	Nilai Azimuth Bulan
1	Pukul 19:45 WIB / 12:45 GMT	$-76^{\circ} 57' 44.39''$
2	Pukul 20:00 WIB / 13:00 GMT	$-77^{\circ} 30' 10.41''$
3	Pukul 20:20 WIB / 13:20 GMT	$-77^{\circ} 50' 50.44''$

Dari hasil perhitungan di atas telah diketahui bahwa semua nilai Azimuth Bulan bernilai negatif (selatan). Karena pengukuran (pembidikan) dilakukan pada waktu Bulan belum berkulminasi yakni pukul 19:45:00 WIB / 12:45:00 GMT, Pukul 20:00 WIB / 13:00 GMT, dan Pukul 20:20 WIB / 13:20 GMT serta nilai azimuth Bulan bernilai Negatif (-), berarti Theodolite menghadap ke Timur serong ke Selatan. Sedangkan untuk mencari berapa nilai arah True North dengan Theodolite harus melakukan perhitungan sebagai berikut:

- a) Pukul 19:45 WIB / 12:45 GMT

$$360 - (180 - \text{Azimth})$$

$$360 - (180 - -76^{\circ} 57' 44.39'') = 256^{\circ} 57' 44.39'' \text{ ( inilah nilai arah titik utara sejati (True North) dengan Theodolite).}$$

- b) Pukul 20:00 WIB / 13:00 GMT

$$360 - (180 - \text{Azimth})$$

$360 - (180 - 77^{\circ} 30' 10.41'') = 257^{\circ} 30' 10.41''$  ( inilah nilai arah titik utara sejati (True North) dengan Theodolite).

c) Pukul 20:20 WIB / 13:20 GMT

$360 - (180 - \text{Azimth})$

$360 - (180 - 77^{\circ} 50' 50.44'') = 257^{\circ} 50' 50.44''$  ( inilah nilai arah titik utara sejati (True North) dengan Theodolite).

Dari proses perhitungan diatas menghasilkan nilai arah Utara sejati (True North) untuk Masjid Ulul Albab Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang adalah sebagai berikut:

Tempat Obsevasi	Pukul	Utara Sejati (True North)
Masjid Ulul Albab	19:45 WIB/12:45 GMT	$256^{\circ} 57' 44.39''$
	20:00 WIB/13:00 GMT	$257^{\circ} 30' 10.41''$
	20:20 WIB/13:20 GMT	$257^{\circ} 50' 50.44''$

## 2. Menghitung Arah Kiblat Masjid Ulul Albab Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang Berdasarkan Teori Sinus Cosinus

Masalah arah Kiblat pada dasarnya meliputi dua hal, yaitu mengenai bagaimana memperhitungkan arah Kiblat dari suatu tempat dan bagaimana cara menentukan arah Kiblat dari hasil perhitungan tersebut diterapkan menjadi garis arah Kiblat maupun garis shaf pada sebuah Masjid atau Mushala.

Karena setiap titik (tempat) yang ada di permukaan bumi ini berbeda di permukaan bola Bumi, maka perhitungan arah Kiblat dilakukan dengan Ilmu Ukur Segitiga Bola (*Spherycal Trigonometry*). Agar hasil dari perhitungan bisa seakurat dan seteliti mungkin, maka alat bantu hitung atau kalkulator sangat diperlukan. Untuk menghasilkan sudut kiblat yang tepat, perlu didukung dengan data yang akurat kemudian dihitung secara cermat, hal ini supaya tidak terjadi salah hitung atau salah ukur.

Untuk menghitung arah Kiblat digunakan Rumus:

$$\text{Cotan } Q = \frac{\text{Cotan } b \times \text{Sin } a - \text{Cos } a \times \text{Cotan } c}{\text{Sin } c}$$

Dalam menentukan arah kiblat harus diketahui terlebih dahulu berapa besar Lintang dan Bujur tempat yang diteliti (Masjid Ulul Albab) serta berapa Selisih Bujur Ka'bah dan Bujur Masjid Ulul Albab. Untuk mempermudah dalam perhitungan posisi Masjid Ulul Albab, maka Lintang tempat ditandai dengan simbol  $\phi$  (*Phi*) dan Bujur tempat ditandai dengan simbol  $\lambda$  (*lamda*).

Adapun data koordinat Ka'bah (Makkah) dan Masjid Ulul Albab Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang yang diperoleh dari Web Google Earth adalah:

Identifikasi Data yang diketahui

Makkah		Masjid Ulul Albab	
Lintang ( $\phi$ Q)	21 <sup>0</sup> 25' 20.23"	Lintang ( $\phi$ M)	-7 <sup>0</sup> 57' 08.63"
Bujur ( $\lambda$ Q)	39 <sup>0</sup> 49' 34.29"	Bujur ( $\lambda$ M)	112 <sup>0</sup> 36' 30.28"

Setelah posisi Lintang dan Bujur Ka'bah dan Masjid Ulul Albab sudah diketahui, maka proses menghitung dapat dilakukan sebagai berikut:

Untuk menyelesaikan Rumus dalam menghitung arah Kiblat, maka terlebih dahulu dicari sisi "a", sisi "b", dan sisi "c".

$$\begin{aligned} \text{Sisi "a"} &= 90^{\circ} - \phi \text{ Masjid Ulul Albab} \\ &= 90^{\circ} - (-7^{\circ} 57' 08.63") = 97^{\circ} 57' 8.63" \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Sisi "b"} &= 90^{\circ} - \phi \text{ Ka'bah} \\ &= 90^{\circ} - 21^{\circ} 25' 20.23" = 68^{\circ} 34' 39.77" \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Sisi "c"} &= \lambda \text{ Masjid Ulul Albab} - \lambda \text{ Ka'bah} \\ &= 112^{\circ} 36' 30.28" - 39^{\circ} 49' 36.25" = 72^{\circ} 48' 16.55" \end{aligned}$$

Selanjutnya memasukkan data ke dalam Rumus segitiga bola (*Spherical Trigonometry*);

$$\text{Cotan } Q = \frac{\text{Cotan } b \times \text{Sin } a - \text{Cos } a \times \text{Cotan } c}{\text{Sin } c}$$

Petunjuk penggunaan Calculator, tekan tombol secara berurutan:

Pijat Calculator secara berurutan sesuai dengan typenya:

Perhitungan dengan menggunakan Calculator type *Karce Kc-131*.

<i>Karce Kc-131</i>	Shif	Tan	(	1	/	Tan
	68° 34' 39.77"			X	sin	97° 57' 8.63"
	/	sin	72° 48' 16.55"	-	Cos	
	97° 57' 8.63"		X	1	/	Tan
	72° 48' 16.55"		)	Exe	24.20710345	Shift
	D°M'S	24° 12' 43"				

$$= 24^{\circ} 12' 43'' \quad (\text{B - U})$$

$$= 90^{\circ} - 24^{\circ} 12' 43'' = 65^{\circ} 47' 17'' \quad (\text{U - B})$$

$$= 360^{\circ} - 65^{\circ} 47' 17'' = 294^{\circ} 12' 43'' \quad (\text{UTSB})$$

Perhitungan Menggunakan Calculator Type *Cacio fx-3650p*.

	Shif	Tan	(	1	/	Tan
	68 <sup>0</sup> 34' 39.77"			X	sin	97 <sup>0</sup> 57' 8.63"
	/	sin	72 <sup>0</sup> 48' 16.55"		-	Cos
<i>Cacio</i>	97 <sup>0</sup> 57' 8.63"		X	1	/	Tan
<i>fx-</i>	72 <sup>0</sup> 48' 16.55"		)	Exe	24.21227065	Shift
<i>3650p</i>	0 , "		24 <sup>0</sup> 12' 42.72"			

$$= 24^{\circ} 12' 44.17'' \quad (\text{B - U})$$

$$= 90^{\circ} - 24^{\circ} 12' 44.17'' = 65^{\circ} 47' 15.83'' \quad (\text{U - B})$$

$$= 360^{\circ} - 65^{\circ} 47' 15.83'' = 294^{\circ} 12' 44.1'' \quad (\text{UTSB})$$

Keterangan:

B – U : Diukur dari titik Barat ke arah Utara

U – B : Diukur dari titik Utara ke arah Barat

UTSB : Diukur dari titik Utara searah jarum jam (Utara – Timur – Selatan – Barat)

Dari proses perhitungan di atas, dapat diketahui bahwa arah Kiblat Masjid Ulul Albab berdasarkan teori sinus cosinus menghasilkan sudut dan azimuth kiblat sebagai berikut:

- Sudut Kiblat 24<sup>0</sup> 12' 44.17" (dari titik Barat ke arah Utara)
- Sudut Kiblat 65<sup>0</sup> 47' 15.83" (dari titik Utara ke arah Barat)

- Azimuth Kiblat  $294^{\circ} 12' 44.1''$  (dari titik Utara searah jarum jam (Utara – Timur – Selatan – Barat)).

### 3. Pengukuran Arah Kiblat Masjid Ulul Albab Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang Dengan Theodolite

Setelah nilai Azimuth Bulan dan nilai arah kiblat Masjid Ulul Albab sudah diketahui, selanjutnya terjun ke lapangan untuk melakukan pengukuran arah Utara Sejati (True North) dan arah Kiblat Masjid Ulul Albab UIN Maulana Malik Ibrahim Malang

Mengenai cara menentukan Arah Kiblat sudah banyak diketahui melalui informasi di media massa, namun sulit untuk mengimplementasikan dalam dalam ranah faktual. Permasalahannya adalah mengimplementasikan angka arah kiblat di lapangan.

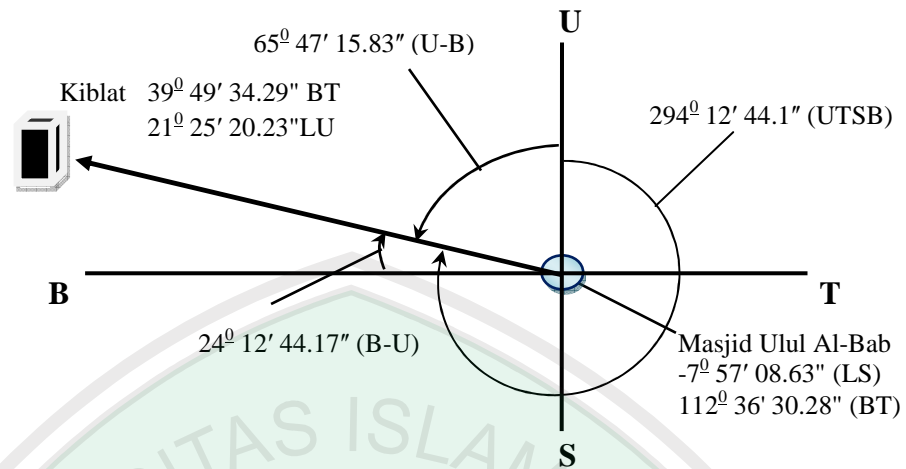
Praktek penentuan arah Kiblat Masjid Ulul Albab UIN Maulana Malik Ibrahim Malang yang meliputi pengelolaan data dan perhitungan arah kiblat, serta melakukan pengukuran arah kiblat dilakukan oleh peneliti sebanyak tiga kali ini membutuhkan waktu kurang lebih 1,5 jam.

Dalam prakteknya, peneliti membidik Bulan tepat pukul 19:45 WIB/12:45 GMT, selanjutnya tinggal mencari arah titik utara sejati (True North) pukul 19:45 WIB/12:45 GMT yaitu dengan cara menekan tombol “0-set” pada Theodolite agar display Theodolite menunjukkan HA:  $00^{\circ} 00' 00''$  (cara ini dilakukan setelah pembidikan Bulan sudah dilakukan), kemudian memutar Theodolite ke kanan (searah jarum jam) hingga layar Theodolite menampilkan angka sebesar  $256^{\circ} 57' 44.39''$  dan inilah True

North (titik Utara sejati). Selanjutnya untuk pukul 20:00 WIB/13:00 GMT caranya sama yaitu dengan memutar Theodolite ke kanan (searah jarum jam) hingga layar Theodolite menampilkan angka sebesar  $257^{\circ} 30' 10.4''$  dan begitu juga untuk pukul 20:20 WIB/13:20 GMT dengan memutar Theodolite ke kanan (searah jarum jam) hingga layar Theodolite menampilkan angka sebesar  $257^{\circ} 50' 50.44''$  dan inilah True North (titik Utara sejati).

Setelah arah titik utara sejati (True North) sudah diketahui, sekarang Theodolite sudah siap dipergunakan untuk menentukan atau mengukur arah arah kiblat. Agar pengukuran arah kiblat bisa akurat, maka theodolite harus benar-benar sudah menghadap ke arah titik Utara sejati. Sesuai dengan hasil proses perhitungan arah kiblat Masjid Ulul Albab Uin Maulana Malik Ibrahim Malang yaitu  $24^{\circ} 12' 44.17''$  (dari titik Barat ke arah Utara),  $65^{\circ} 47' 15.83''$  (dari titik Utara ke arah Barat), dan  $294^{\circ} 12' 44.1''$  (dari titik Utara searah jarum jam (Utara – Timur – Selatan – Barat)).

Dalam aplikasinya mengukur kiblat yaitu dengan cara menekan tombol “0-set” pada Theodolite agar display Theodolite menunjukkan HA:  $00^{\circ} 00' 00''$  (ketika menekan tombol “0-set” pada Theodolite, Theodolite tetap dalam keadaan menghadap ke arah Utara, tidak boleh bergerak/berubah), kemudian memutar Theodolite ke kanan (searah jarum jam) sampai display Theodolite menunjukkan HA:  $294^{\circ} 12' 44.1''$ , inilah arah kiblat yang benar.



Gambar 4.1. Sketsa Posisi Arah Kiblat Bangunan Masjid Ulul Albab UIN MAULANA MALIK IBRAHIM Malang Jika Diukur Dengan Menggunakan Theodolite Berdasarkan Azimuth Bulan

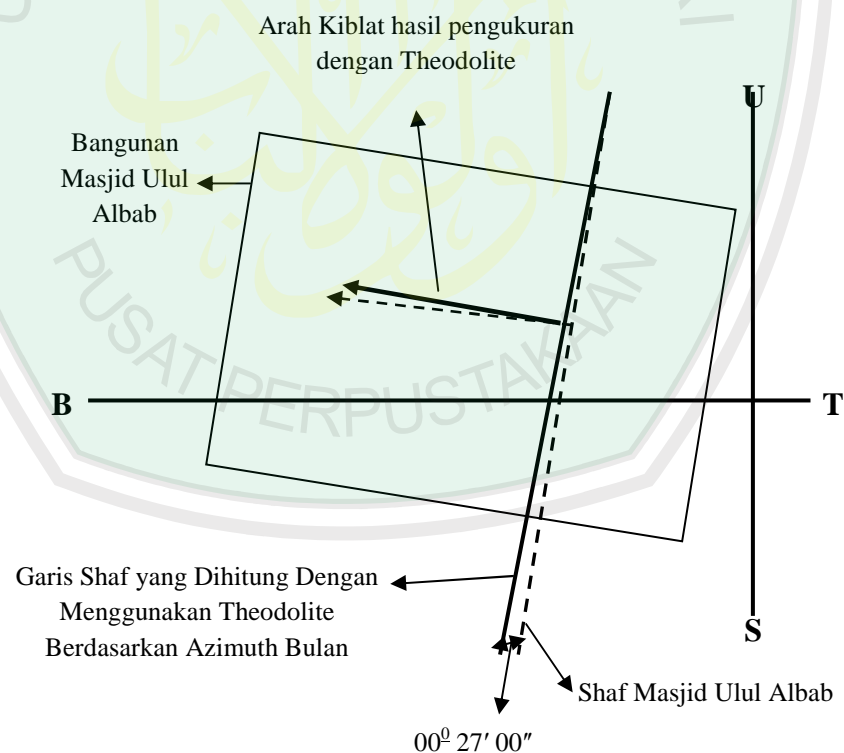
**C. Posisi Shaf Arah Kiblat Bangunan Masjid Ulul Albab UIN Maulana Malik Ibrahim Malang Dengan Menggunakan Alat Theodolite Berdasarkan Azimuth Bulan**

Dari proses penentuan arah kiblat mulai dari perhitungan sampai menghasilkan sebuah arah kiblat yang tepat, kemudian langkah selanjutnya adalah tinggal membuat garis shaf. Dalam pembuatan garis shaf ini peneliti terlebih dahulu membuat sudut  $90^{\circ}$  dari arah kiblat  $294^{\circ} 12' 44.1''$ . Untuk membuat sudut  $90^{\circ}$  yaitu dengan cara memutar Theodolite ke arah kiri (berlawanan arah jarum jam sebanyak  $90^{\circ}$ , jadi nantinya Theodolite akan mengarah ke Selatan). Ketika mau memutar Theodolite, Theodolite harus masih dalam keadaan tetap menghadap ke arah kiblat sesuai dengan hasil dari perhitungan dan tidak boleh berubah. Untuk memudahkan pembuatan garis shaf yaitu dengan cara menekan tombol “0-set” pada Theodolite agar



display Theodolite menunjukkan HA:  $00^{\circ} 00' 00''$  kemudian memutar Theodolite ke arah kiri (berlawanan arah jarum jam sebanyak  $90^{\circ}$  hingga layar Theodolite menampilkan angka senilai  $270^{\circ} 00' 00''$ , dan inilah shaf yang benar berdasarkan penentuan arah kiblat dengan berpedoman pada Azimuth Bulan.

Karena Masjid Ulul Albab sudah jadi sedangkan pengukuran dilakukan dengan menggunakan Theodolite yang menggunakan Azimuth Bulan, tentu pengukuran dilakukan di luar Masjid, maka caranya adalah memindahkan garis arah kiblat dari hasil pengukuran dengan Theodolite itu ke dalam Masjid.



Gambar 4.2. Deviasi Shaf Arah Kiblat Masjid Ulul Albab Dengan Shaf Dari Hasil Pengukuran Berdasarkan Pada Azimuth Bulan

**D. Uji Akurasi Arah Kiblat Masjid Ulul Albab Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang Dengan Pengukuran Berdasarkan Pada Azimuth Bulan**

Setelah nilai arah Utara sejati (True North) dan Azimuth Kiblat sudah diketahui, kemudian dilakukan pengukuran arah kiblat dari hasil hitungan peneliti dengan arah kiblat bangunan Masjid Ulul Albab, maka akan didapatkan nilai deviasi. Nilai deviasi min (-) berarti arah bangunan berada di selatan arah kiblat yang sebenarnya sejauh mana besarnya deviasi, sedangkan arah deviasi plus (+) berarti arah bangunan berada di sebelah utara dari arah yang sebenarnya sejauh mana besarnya deviasi.

Survei terhadap bangunan Masjid Ulul Albab menghasilkan informasi tentang data astronomi, arah kiblat hasil hitungan dan derajat deviasi. Dari data tersebut menyebutkan bahwa arah kiblat bangunan Masjid Ulul Albab yang jika dihitung dengan Azimuth Bulan yang pengukurannya menggunakan Theodolite ternyata memiliki deviasi. Arah kiblat Masjid Ulul Abab mengarah atau condong ke arah barat, berarti arah bangunan berada di sebelah selatan dari arah yang sebenarnya. Ini terbukti dengan nilai arah kiblat yang tepat mengarah ke kiblat dengan memakai teknik yang akurat menurut Teori Sinus Cosinus adalah  $294^{\circ} 12' 44.1''$ . Sedangkan arah bangunan Masjid Ulul Albab jika diambil dari deviasi nilainya  $293^{\circ} 45' 44.1''$  condong ke barat sejauh  $00^{\circ} 27' 00''$  dari deviasi  $294^{\circ} 12' 44.1''$  kurang mengarah ke utara  $00^{\circ} 27' 00''$ .

Tabel 2 : Perbandingan Arah Kiblat Masjid Ulul Albab dengan Arah Kiblat Berdasarkan Azimuth Bulan

Arah Kiblat Berdasarkan Azimuth Bulan	Arah Kiblat Masjid Ulul Albab	Deviasi
$24^{\circ} 12' 44.17''$	$23^{\circ} 45' 44.17''$	$00^{\circ} 27' 00''$
$65^{\circ} 47' 15.83''$	$65^{\circ} 20' 15.83''$	
$294^{\circ} 12' 44.1''$	$293^{\circ} 45' 44.1''$	

Dari analisis di atas, maka dapat diketahui bahwa arah kiblat bangunan Masjid Ulul Albab dan arah kiblat hasil hitungan dengan Azimuth Bulan yang pengukurannya menggunakan Theodolite selisihnya pada satuan menit, yakni berkisar  $00^{\circ} 27' 00''$  dan arah kiblat berada di sebelah selatan sejauh kisaran selisihnya. Walaupun ada selisihnya, akan tetapi selisihnya tersebut sangat kecil, hanya kisaran menit tidak sampai derajat.

Dari temuan penelitian di atas terdapat asumsi yang secara signifikan terbukti di lapangan, bahwa penentuan arah kiblat berdasarkan azimuth bulan bisa digunakan. Hal ini terbukti oleh temuan bahwa angka minus (-) pada arah kiblat yang diukur dari angka seharusnya hanya memiliki deviasi menit.

Empat imam madzhab sepakat bahwa menghadap ke arah kiblat merupakan salah satu dari beberapa syarat sahnya *shalat*. Mereka memahami bahwa kewajiban menghadap kiblat bersandarkan pada surah al-Baqarah ayat 144 dan beberapa hadits Nabi yang telah di sebutkan dalam bab II, hadits tersebut menyebutkan : “Jika kamu hendak mendirikan shalat,

maka sempurnakanlah wudlu kemudian menghadaplah kearah Kiblat lalu bertakbilah”.

Sedangkan bagi umat islam yang tidak tahu arah, kemana harus menghadap kiblat maka didasarkan pada ijtihadnya. Hal ini didasarkan pada al-Qur’an surat al-Baqarah ayat 115 : “Dan kepunyaan Allah-lah timur dan barat, Maka kemanapun kamu menghadap di situlah wajah Allah. Sesungguhnya Allah Maha luas (rahmat-Nya) lagi Maha Mengetahui”.

