

**ANALISIS PROSES PENENTUAN ARAH KIBLAT MASJID
BAITUL MAKMUR PT *INDOFOOD* CBP SUKSES MAKMUR
TBK *FOOD INGREDIENT DIVISION* TUGUREJO**

SEMARANG

S K R I P S I

**Diajukan Untuk Memenuhi Tugas dan Melengkapi Syarat guna
Memperoleh Gelar Sarjana Program Sastra 1 (S.I). Dalam Ilmu
Syariah dan Hukum**

Dosen Pembimbing

Dr. H. Agus Nurhadi, M.A.

Drs. H. Slamet Hambali, M.S.I



Oleh :

MUHAMMAD FAKHRUDDIN

NIM : 122111015

PRODI ILMU FALAK

**FAKULTAS SYARIAH DAN HUKUM ISLAM
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO**

SEMARANG

2018

PERSETUJUAN PEMBIMBING

Lamp : 4 (empat) eks

Hal : Naskah Skripsi

An. Sdra. Muhammad Fakhruddin

Assalamu'alaikum Wr. Wb

Setelah saya mengoreksi dan mengadakan perbaikan seperlunya, bersama ini saya kirim naskah skripsi saudara :

Nama : Muhammad Fakhruddin

NIM : 122111015

Judul Skripsi : **Analisis Proses Penentuan Arah Kiblat Masjid Baitul Makmur PT Indofood Cbp Sukses Makmur Tbk Food Ingredient Division Tugurejo Semarang**

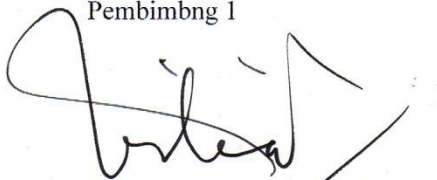
Dengan ini saya mohon kiranya skripsi saudara tersebut dapat segera dimunaqosahkan.

Demikian harap menjadikan maklum.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb

Semarang, 24 Desember 2017

Pembimbng 1



Dr.H. Agus Nurhadi, M.A.

NIP : 196604071991031004

PERSETUJUAN PEMBIMBING

Lamp : 4 (empat) eks

Hal : Naskah Skripsi

An. Sdra. Muhammad Fakhruddin

Assalamu'alaikum Wr. Wb

Setelah saya mengoreksi dan mengadakan perbaikan seperlunya, bersama ini saya kirim naskah skripsi saudara :

Nama : Muhammad Fakhruddin

NIM : 122111015

Judul Skripsi : **Analisis Proses Penentuan Arah Kiblat Masjid Baitul Makmur PT Indofood Cbp Sukses Makmur Tbk Food Ingredient Division Tugurejo Semarang**

Dengan ini saya mohon kiranya skripsi saudara tersebut dapat segera dimunaqosahkan.

Demikian harap menjadikan maklum.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb

Semarang, 24 Desember 2017

Pembimbng II



Drs.H. Slamet Hambali, MSI.

NIP : 19540805198031004



KEMENTERIAN AGAMA RI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO
FAKULTAS SYARIAH DAN HUKUM

Jl. Dr. Hamka (kampus III) Ngaliyan Telp/Fax (024)7601291, 7624691, Semarang, Pos 50185

PENGESAHAN

Skripsi Saudara : Muhammad Fakhruddin
NIM : 122111015
Judul : Analisis Proses Penentuan Arah Kiblat Masjid Baitul Makmur PT
Indofood Cbp Sukses Makmur Tbk *Food Ingredient Division* Tugurejo
Semarang

Telah dimunaqosahkan oleh Dewan Penguji Fakultas Syariah dan Hukum Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang, dan dinyatakan lulus dengan predikat cumlaude/baik/cukup, pada tanggal :

24 Januari 2018

Dan dapat diterima sebagai syarat gunu memper oleh gelah Sarjana Strata Satu (SI) tahun akademik 2017/2018

Semarang, 24 Januari 2018

Mengetahui:

Ketua Sidang

Dr. Rokhmadi, M.Ag

NIP. 196605181994031102

Penguji I

Dr. Ruzli, M.Ag

NIP. 197307021998031002

Pembimbing I

Dr. AgusNurhadi, M.A

NIP. 196604071991031004

Sekretaris Sidang

Dr. AgusNurhadi, M.A

NIP. 196604071991031004

Penguji II

Moh. Arifin, S.Ag., M.Hum.

NIP. 197110121997031002



DEKLARASI

Dengan penuh kejujuran dan tanggung jawab, penulis menyatakan bahwa skripsi ini tidak berisi materi yang pernah ditulis oleh orang lain atau diterbitkan. Demikian juga skripsi ini tidak berisi satupun pikiran-pikiran orang lain, kecuali informasi yang terdapat dalam referensi yang dijadikan bahan rujukan.

Semarang, 24 Agustus 2017

Deklarator,



Muhammad Fakhruddin

NIM : 122111015

ABSTRAK

Sebagai salah satu syarat sahnya ibadah solat, arah kiblat merupakan sesuatu yang harus diketahui oleh umat Islam. Sudah barang tentu akurasi arah kiblat harus diusahakan semaksimal mungkin tepat ke arah Ka'bah. Tepat atau tidak tepatnya arah kiblat mengarah ke Ka'bah tentu akan berpengaruh pada keyakinan dalam menjalankan ibadah solat.

Penentuan arah kiblat yang dilakukan oleh beliau almarhum K.H. Sholeh Mahali penulis menganggap harus dibuktikan keakuratan mengetahui respon karyawan pabrik Indofood Ingredient Tugurejo Semarang kemiringan 10 derajat. Oleh karena itu, penelitian ini membuat rumusan masalah terangkum 2 poin yaitu : 1. Bagaimana proses penentuan arah kiblat masjid Baitul Makmur PT Indofood cbp sukses Makmur tbk food Ingredient division Tugurejo Semarang? 2. Bagaimana Mengetahui keakuratan arah kiblat masjid Baitul Makmur PT Indofood cbp sukses Makmur tbk food Ingredient division Tugurejo Semarang?

Penelitian kualitatif yang sifatnya adalah penelitian lapangan, dengan pendekatan sejarah ilmu falak. Teknik pengumpulan data yaitu, teknik Observasi, Wawancara, dan dokumentasi yang kemudian dianalisis dengan metode deskriptif.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa penentuan arah kiblat almarhum K.H. Sholeh Mahali kurang akurat. Dari hasil pengukuran dengan menggunakan Theodolith dan Istiwain pada tanggal 8 Desember 2016 M menghasilkan kemiringan sebesar 10° ke barat atau

kurang ke utara. Metode yang dilakukan oleh beliau K.H. Sholeh Mahali adalah metode alat bantu kompas. Sedangkan dengan Istiwaain pada tanggal 21 Desember 2016 M menjadi kunci untuk membuka ketegangan kedua belah pihak, di mana dikeluarkannya himbauan Kementerian Agama RI untuk melakukan pengecekan ulang terhadap masjid yang ada di Indonesia. Hal inilah yang menjadi dasar hukum bagi pengurus masjid untuk melakukan perubahan arah kiblat.

Kata Kunci: *Akurasi, Arah Kiblat, Masjid Baitul Makmur Pabrik Indofood Tugurejo Semarang*

MOTTO

Orang yang bersyukur, maka akan diberikan nikmat yang lebih banyak dan berkah, sementara orang yang tidak pernah bersyukur maka ia akan diberi

banyak cobaan. Allah berfirman: *“Dan ingatlah tatkala Tuhanmu memaklumkan: ‘Sesungguhnya jika kamu bersyukur, Kami pasti akan menambah nikmat kepadamu, dan jika kamu mengingkari nikmat-Ku maka sesungguhnya adzab-Ku amatlah pedih’.*”

(Q.S. Ibrahim ayat 7)

PERSEMBAHAN

Saya persembahkan untuk

Kedua orang tuaku Tersayang

(Abah K.H. Mashuri dan Ibu Hj. Umi Harnik)

Kakak dan Mbak

(Ismail Chudlari dan Nurul Hidayah)

Si mbah almarhum almarhumah K.h. Ahmad Kholil dan Hj, Mutiah (mbah kakung mbah wedok)

Yang telah memberikan kekuatan untuk terus berkarya

Ustad dan ustadzah yang membimbingku sejak masih dini hingga sekarang ini

Pengasuh pondok Al- Mubarak

(Abah Asif dan Ibu Maunah)

Yang telah membimbing dan memberikan bantuan yang besar selama di

Mranggen yang telah mengnalkan lingkungan santri dan membekali ilmu yang bermanfaat.

Pengasuh pondok Daarun Najaah

(K.H. Shiroj Chudlari)

Yang telah memberikan membimbing ilmu yang bermanfaat

Tak lupa teman-temanku Babarblazt yang menemaniku hingga sekarang

Dan tak lupa juga teman-temanku Kosem, Dower, Doble, Marcos, Cebol dll dan tak bias saya sebutkan satu persatu yang telah memberiku semangat dan menghiburku saat sedang galao.

Dan taklupa untuk ponaakan dan kakakku Ahamd Syaikhul Yusuf, Nabela

Oktavia, Vira, Aura, Icha, dan Naila yang telah menyemngatiku hingga sampai akhir tugas ini.

Dan tak lupa untuk yang Tersayang dan Tercinta.

KATA PENGANTAR

Segala puji bagi Allah, Tuhan Semesta Alam yang Maha Pengasih dan Maha Penyayang, dengan taufik dan hidayah-Nya penulis dapat menyelesaikan penyusunan skripsi yang berjudul “Studi Analisis algoritma awal waktu salat dalam aplikasi android digital Falak karya Ahmad Tholhah Ma’ruf” ini dengan baik. Shalawat dan salam, semoga senantiasa Allah curahkan kepada Nabi Besar Muhammad SAW beserta seluruh keluarga dan para sahabat yang senantiasa kita harapkan barokah syafa’atnya pada hari akhir. Penulis menyadari bahwa skripsi ini dapat terselesaikan berkat adanya usaha dan bantuan baik berupa moral maupun spiritual dari berbagai pihak. Untuk itu, penulis menyampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya terutama kepada :

1. Kedua orang tua serta segenap keluarga penulis, atas segala doa, perhatian, dukungan, dan curahan kasih sayangnya yang sangat besar, sehingga penulis mempunyai semangat untuk menyelesaikan skripsi ini.
2. Dekan Fakultas Syari’ah dan Hukum UIN Walisongo Semarang dan Pembantu-Pembantu Dekan yang telah memberikan izin kepada penulis untuk menulis skripsi tersebut dan memberikan fasilitas untuk belajar dari awal hingga akhir.
3. Dr.H. Agus Nurhadi, M,A selaku Pembimbing I, yang telah meluangkan waktu, tenaga dan pikiran untuk memberikan

bimbingan dan pengarahan dalam penyusunan skripsi ini dengan tulus ikhlas.

4. Drs.H. Slamet Hambali, MSI. selaku Pembimbing II yang telah meluangkan waktu, tenaga dan pikiran dengan sabar dan tulus ikhlas untuk memberikan bimbingan dan pengarahan dalam penyusunan skripsi ini.
5. Mashudi selaku dosen wali yang telah memberikan bimbingan dan didikan dengan tulus kepada penulis selama kuliah di UIN Walisongo.
6. Seluruh jajaran pengelola Jurusan Ilmu Falak, atas segala didikan, bantuan dan kerjasamanya yang tiada henti. Penghargaan yang setinggi-tinggi saya berikan kepada H. Maksun, M. Ag, (Ketua Prodi Ilmu Falak), Ibu Siti Rofiah selaku staff jurusan Ilmu Falak.
7. Dosen-dosen dan pengajar Ilmu Falak Fakultas Syari'ah dan Hukum UIN Walisongo Semarang, Drs. H. Slamet Hambali, M.SI, Dr. KH. Ahmad Izzuddin, M. Ag, Ahmad Syifaul Anam, M H, Dr, Rupi'i Amri, M. Ag, semoga ilmu yang diajarkan berkah dan bermanfaat bagi penulis.
8. Seluruh guru penulis yang telah banyak memberikan ilmu dan pengetahuan serta didikan yang tak ternilai harganya
9. Keluarga Besar Pondok Pesantren Daarun Najaah Jerakah Tugu Semarang, khususnya kepada pengasuh KH. Sirojd Chudlori dan KH. Dr. Ahmad Izzuddin, M.Ag. Terima kasih atas ilmu yang telah diberikan, bimbingan serta arahannya yang tak henti-hentinya kepada penulis.

10. Keluarga Besar Pondok Pesantren Al- Mubarak, khususnya kepada para ustadz-ustadzah yang telah mendidik dan mengajarkan ilmu dan akhlak kepada penulis, sehingga penulis dapat melanjutkan studi di UIN Walisongo Semarang ini.
11. Keluarga Besar Babarblast (Bareng-bareng Rongewu Rolas) kebersamaan yang telah kita lalui bersama sungguh berkesan hingga akhir zaman.
12. Keluarga besar WSC (Walisongo Sport Club)
13. Teman-teman KKN di Margoyoso Pati Terimakasih atas pengalaman yang sangat berharganya.
14. Dan semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu, yang secara langsung maupun tidak langsung selalu memberi bantuan, dorongan dan do'a kepada penulis selama melaksanakan studi di UIN Walisongo dan nyantri di Pondok Pesantren Daarun Najaah. Pada akhirnya penulis menyadari bahwa penulisan skripsi ini belum mencapai kesempurnaan dalam arti sebenarnya, untuk itu penulis mengharap saran dan kritik konstruktif dari pembaca demi kesempurnaan skripsi ini. Penulis berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi penulis dan para pembaca.

Penulis juga menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan yang disebabkan keterbatasan kemampuan penulis. Oleh karena itu penulis mengharap saran dan kritik konstruktif dari pembaca demi sempurnanya skripsi ini. Akhirnya penulis berharap semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat nyata bagi penulis dan para pembaca.

PEDOMAN TRANSLITERASI

Pedoman transliterasi yang digunakan dalam skripsi ini mengacu pada pedoman skripsi fakultas Syariah IAIN Walisongo Semarang tahun 2012.

A. Konsonan

Huruf Arab	Latin	Huruf Arab	Latin
ا	A	ض	Dh
ب	B	ط	Th
ت	T	ظ	Zh
ث	Ts	ع	'A
ج	J	غ	Gh
ح	<u>H</u>	ف	F
خ	Kh	ق	Q
د	D	ل	L
ذ	Dz	م	M
ر	R	ن	N
ز	Z	و	W
س	S	هـ	H
ش	Sy	ي	Y
ص	Sh		

B. Vokal

ó = a

o = i

ó = u

C. Diftong

أَ = ay

أُ = au

D. Syaddah

Syaddah dilambangkan dengan konsonan ganda, misalnya *الطَّبِّبُ* *al-thibb*.

E. Kata Sandang (.....)

Kata sandang (.....) ditulis dengan al-... misalnya *الْقِبْلَةُ* = *al-qiblah*. Al- ditulis dengan huruf kecil, kecuali jika terletak pada permulaan kalimat.

F. Ta' Marbutah (i)

Setiap ta' *marbutah* ditulid dengan "h" misalnya *الْقِبْلَةُ* = *al-qiblah*.

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN NOTA PEMBIMBING	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iv
HALAMAN DEKLARASI.....	v
HALAMAN ABSTRAK	vi
HALAMAN MOTTO	viii
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	ix
HALAMAN KATA PENGANTAR	x
PEDOMAN TRANSLITERASI	xiii
HALAMAN DAFTAR ISI	xv
BAB I PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah	6
C. Tujuan Penelitian	6
D. Signifikasi Penelitian	6
E. Tinjauan Pustaka	7
F. Metodologi Penelitian	10
G. Sistematika Penyusunan Laporan Penelitian	17
BAB II TINJAUAN UMUM ARAH KIBLAT	
A. Pengertian Arah Kiblat	19
B. Dasar Hukum Arah Kiblat	20
C. Metode-metode Pengukuran Arah Kiblat	23
1. Kompas	25
2. Azimuth Kiblat	33

	3. Istiwaain	37
	4. Theodolith	46
	5. Istiwa' A' zam atau Rashd-al-Kiblat Istiwa	49
BAB III	SEJARAH PABRIK DAN MASJID BAITUL MAKMUR PT <i>INDOFOOD</i> CBP SUKSES MAKMUR TBK <i>FOOD INGREDIENT DIVISION</i> TUGUREJO SEMARANG	
	A. Sejarah Pabrik	56
	B. Sejarah Masjid Baitul Makmur	62
	C. Penjelasan Metode Arah Kiblat Masjid Baitul Makmur	62
BAB IV	ANALISIS AKURASI PENGUKURAN ARAH KIBLAT MASJID BAITUL MAKMUR PT <i>INDOFOOD</i> CBP SUKSES MAKMUR TBK <i>FOOD INGREDIENT DIVISION</i> TUGUREJO SEMARANG	
	A. Analisis Metode Penentuan Arah Kiblat Masjid Baitul Makmur PT <i>Indofood</i> Cbp Sukses Makmur Tbk <i>Food Ingredient Division</i> Tugurejo Semarang	81
	B. Analisis Keakuratan Penentuan Arah Kiblat Masjid Baitul Makmur PT <i>Indofood</i> Cbp Sukses Makmur <i>Tbk Food Ingredient Division</i> Tugurejo Semarang	85
BAB I	PENUTUP	
	A. Kesimpulan	104
	B. Saran-saran	104
	C. Penutup	105

DAFTAR PUSTAKA
DAFTAR RIWAYAT HIDUP
LAMPIRAN

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Berdasarkan asbabun nuzul surat al-Baqarah ayat 144 tentang arah kiblat disertai dengan hadits - hadits Rasulullah SAW., para fuqaha bersepakat menempatkan menghadap Kakbah sebagai kiblat merupakan syarat sah¹ bagi seseorang yang hendak melakukan salat. Artinya bahwa apabila salat dilakukan tanpa menghadap kiblat / mengarah ke Ka'bah, dengan beberapa pengecualian², maka salatnya juga dinyatakan tidak sah. Oleh sebab itu, sebelum seseorang menunaikan salat, maka ia harus memenuhi syarat-syarat sah salat, di antaranya harus yakin dan sadar bahwa ia melakukan salat tepat menghadap arah kiblat.

Sejalan dengan diatas, hendaknya dalam menentukan arah kiblat pada tempat ibadah (masjid, suruh atau langgar) harus benar-benar diperhatikan, karena menyangkut persoalan ibadah khususnya salat. Tetapi pada kenyataannya, masih ada masyarakat yang menentukan arah kiblat sebatas perkiraan, dengan menggunakan alat yang sederhana seperti kompas, juga pengetahuan tentang ilmu falak (perhitungan arah kiblat) yang minim sehingga sebatas mengetahui fungsi mencari arah mata

¹ Ibnu Rusyd al-Qurtuby, *Bidayatul Mujtahid wa Nihayatul Muqtashid*, juz. II, Beirut : Darul Kutubil 'Ilmiyyah, t.t., hlm. 115.

² *Pengecualian* di sini dipergunakan dalam beberapa hal, di antaranya ketika shalat dalam ketakutan, keadaan terpaksa, keadaan sakit berat (QS. Al-Baqarah ayat 239) dan ketika melakukan shalat sunnah di atas kendaraan (QS. Al-Baqarah ayat 115).

angin utara, timur, selatan dan barat, sehingga dalam melakukan penentuan arah kiblat hanya sebatas pengetahuan ke arah barat serong sedikit dan tidak sesuai dengan data yang akurat, seperti besaran koordinat titik daerah tersebut, titik koorddinat Makkah, dan arah kiblat dari titik tempat ke arah Makkah.

Persoalan ini, terjadi pada yang Masjid Baitul Makmur PT *Indofood Cbp Sukses Makmur Tbk Food Ingredient Division* terletak di Tugurejo Semarang, yang arah kiblatnya kurang tepat, sehingga perlu diluruskan karena berada pada ruang publik dan digunakan oleh karyawan dalam menjalankan ibadah salat. Apabila diperhatikan dalam citra satelit (*google earth*) arah masjid masih belum pas perhatikan gambar dibawah ini:

Gambar 1.1



Pada gambar diatas, bahwa garis hitam yang berbentuk seperti persegi panjang ini adalah bentuk bangunana masjid dan sekaligus Arah Kiblat yang sebenarnya pada Masjid Baitul

Makmur PT *Indofood Cbp Sukses Makmur Tbk Food Ingredient Division* yang terletak di Tugurejo Semarang, sedangkan garis yang berbentuk lurus agak menjulang ke atas adalah garis arah kiblat sebenarnya yang diproyeksikan ke Kakbah melalui jasa satelit dengan menggunakan *google earth*. Ini menandakan bahwa persoalan ini masih ada di kalangan masyarakat, sehingga perlu memberikan pemahaman tentang bagaimana ibadah yang baik dan benar. Namun, sangat disayangkan perkembangan penentuan arah kiblat ini terkesan hanya dimiliki oleh sebagian kelompok saja, sedangkan kelompok yang lain masih mempergunakan sistem yang dianggap telah ketinggalan zaman. Hal ini tentunya tidak lepas dari berbagai faktor, antara lain tingkat pengetahuan kaum muslim yang beragam, dan sikap tertutup dalam menerima ilmu pengetahuan.

Lebih lanjut, bahwa dalam menghadap kiblat bagi orang yang berada di Makkah atau yang bisa melihat secara langsung Kakbah tidak menjadi persoalan untuk menjalankan perintah menghadap kiblat karena dapat langsung menghadap Kakbah dengan pasti, namun bagi orang yang berada di luar Kakbah (Mekkah) terutama di Indonesia menjadi persoalan karena tidak dapat melihat Kakbah secara langsung dan pasti.

Kaitannya dengan permasalahan ini, para ulama berbeda pendapat, tentang batasan menghadap ke-kiblat. Dalam pandangan Imam Syafi'i, menyatakan bahwa bagi orang yang jauh dan tidak bisa melihat Kakbah secara langsung, maka bagi dia harus

berusaha dengan bersungguh-sungguh (*al-ijtihad*) untuk mengetahui arah kiblat yang benar-benar dengan menggunakan petunjuk-petunjuk alam semesta.³ Pendapat imam Syafi'i ini menunjukkan bahwa orang yang salat harus berusaha menghadap ke *ain al-ka'bah* dengan sebuah ijtihad yang mempertimbangkan, walaupun hasilnya jihat al-Kakbah.

Sedangkan menurut Imam Maliki, bahwa bagi yang di luar Makkah atau jauh sehingga tidak mampu menentukan arah kiblat dengan pasti (*ain al- Kakbah*), maka cukup dengan jihat al-Kakbah. Dalam hal ini orang tersebut cukup berijtihad dengan mengetahui tanda-tanda alam semesta yang menunjukkan arah (*jihat*) kiblat, misal cahaya syafaq, Matahari (*al- syams*), bintang kutub (*al- qutb*) dan planet-planet.⁴ Pendapat Imam Maliki ini juga sama dengan pendapat Imam Hambali, bahwa bagi yang jauh maka menghadap ke kiblat dengan *jihat- al- Kakbah*⁵.

Memperhatikan dari pendapat di atas, meskipun terdapat perbedaan dalam menyikapi persoalan menghadap kiblat bagi yang tidak bisa melihat Kakbah secara langsung atau yang di luar Makkah, namun apabila diperhatikan para ulama mazhab sepakat

³ Muhammad bin Idris Asy- Syafi'i, *Al- Umm Juz II*, (Mesir: Dar al-Wafa'li al Tiba'ah wa al- Nasyr wa al- Taizi, 2001, hlm. 211

⁴Habib Tahrir, *Al- Fiqh Al- Maliki wa Adillatihi*, (Dar Ibnu Hazm, 1998), hlm 191.

⁵ Muqaffiq al- Din Abi Muhammaad Abdullah bin Ahmad bin Qudamah, *Umdat al- Fiqh fi al- Mazhab al- Hanbali*, (Maktbah al- Adriyyah 2003), hlm 23.

bahwa sebelum melakukan salat terlebih dahulu berusaha untuk mencari tahu arah kiblat yang benar.

Secara historis, cara atau metode penentuan arah kiblat di Indonesia telah mengalami perkembangan yang cukup signifikan. Perkembangan penentuan arah kiblat ini dapat di lihat dari alat-alat yang dipergunakan untuk mengukurnya, seperti istiwaain, kompas, dan theodolite.

Selain itu sistem perhitungan yang dipergunakan juga mengalami perkembangan, baik mengenai data koordinat maupun sistem ilmu ukurnya yang sangat terbantu dengan adanya alat bantu perhitungan seperti *Calculator scientific* maupun alat bantu pencarian data koordinat yang semakin canggih seperti GPS (Global Positioning System).

Oleh karena itu, pentingnya melakukan verifikasi penentuan arah kiblat Masjid Baitul Makmur PT Indofood Cbp Sukses Makmur Tbk Food Ingredient Division Tugurejo Semarang dan perintah al- Qur'an untuk menghadap kiblat dan konsekuensi ketika tidak menghadap kiblat, maka penulis menganggap sangat perlu melakukan pengukuran arah kiblat Masjid Baitul Makmur PT Indofood Cbp Sukses Makmur Tbk Food Ingredient Division Tugurejo Semarang sebagai masjid salat berjamaah dan salat jum'at. Selain itu penulis menganggap bahwa proses penantuan arah kiblat yang telah dilakukan oleh K.H. Sholeh Mahali perlu dibuktikan keakuratannya, sebagaimana hasil observasi awal ternyata terjadi kemelencengan.

B. Rumusan Masalah

Agar penelitian ini bisa lebih fokus dan terarah, penulis kiranya perlu membatasi atau memutuskan atau merumuskan beberapa masalah yang menjadi kajian dalam penelitian ini, yaitu:

1. Bagaimana proses penentuan arah kiblat Masjid Baitul Makmur PT *Indofood Cbp Sukses Makmur Tbk Food Ingredient Division* Tugurejo Semarang?
2. Bagaimana Mengetahui keakuratan arah kiblat Masjid Baitul Makmur PT *Indofood Cbp Sukses Makmur Tbk Food Ingredient Division* Tugurejo Semarang?

C. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan penelitian dalam penelitian ini sebagai berikut:

1. Untuk mengungkap sejarah dan penentuan arah kiblat mengenai arah kiblat Masjid Baitul Makmur PT *Indofood Cbp Sukses Makmur Tbk Food Ingredient Division* Tugurejo Semarang.
2. Untuk mengetahui keakuratan arah kiblat Masjid Baitul Makmur PT *Indofood Cbp Sukses Makmur Tbk Food Ingredient Division* Tugurejo Semarang.

D. Signifikansi Penelitian

Dari hasil penelitian ini maka diharapkan dapat memberikan manfaat secara praktis maupun teoritis.

1. Manfaat Praktis

- a. Memberikan informasi tentang sejarah dan keakuratan mengenai arah kiblat Masjid Baitul Makmur PT Indofood Cbp Sukses Makmur Tbk Food Ingredient Division Tugurejo Semarang sehingga, jamaah lebih yakin dan khusyu' dalam melaksanakan salat di masjid tersebut.
- b. Sebagai pembenahan terhadap keakuratan Bagaimana keakuratan arah kiblat Masjid Baitul Makmur PT Indofood Cbp Sukses Makmur Tbk Food Ingredient Division Tugurejo Semarang (jika terjadi kesalahan).

2. Manfaat Teoritis

Memberikan kontribusi terhadap dunia ilmu dalam upaya memperkaya khasanah pengetahuan dan wawasan dalam bidang ilmu falak khususnya pembahasan tentang arah kiblat masjid. Di samping itu, penelitian ini dapat dijadikan rujukan bagi yang berkepentingan untuk melakukan penelitian pada suatu waktu-waktu nanti. Hasil ini kajian diharapkan pula menjadi kajian awal yang memberi kemungkinan untuk ditindaklanjuti dengan kajian-kajian lain yang lebih mendalam.

E. Tinjauan Pustaka

Dalam tinjauan pustaka ini akan menampilkan penelitian-penelitian terdahulu atau bahan yang dihasilkan oleh para peneliti

sebelumnya baik itu skripsi dan buku-buku yang berkaitan dengan judul peneliti.

1. Penelitian yang dilakukan oleh Ahmad Munif pada tahun 2013, program Magister Pascasarjana UIN Walisongo dengan judul "*Analisis Kontroversi dalam Penetapan Arah Kiblat Masjid Agung Demak*". Penelitian ini menjelaskan bagaimana respon masyarakat terhadap kalibrasi masjid Agung Demak yang merupakan masjid yang bersejarah di Indonesia ini. Ada dua respon masyarakat terhadap permasalahan ini. *Pertama*, kelompok yang mendukung terhadap hasil earth, terdapat kemelencengan berkisar $4^{\circ} 55' 12''$, namun setelah diteliti langsung kelapangan dengan menggunakan Theodolite dan aplikasi Sofwer Winhisab 2010 kemelencengan arah kiblat yang di dapat yaitu $4^{\circ} 55' 23.76''$, maka arah kiblat masjid Jami' ini dikategorikan cukup akurat.
2. Sriki Ismail Chudori (2005) IAIN WALISONGO SEMARANG yang berjudul "*Studi Tentang pengecekan Arah Kiblat Masji Agung Surakarta*" yang menjelaskan bahwa arah kiblat Masjid Agung Surakarta tersebut pada kenyataannya menghadap ke timur (*bergeser* 14° dari titik timur ke selatan), dengan kata lain kiblat Masjid adalah ini adalah 14° dari titik barat ke utara. Padahal perhitungan arah kiblat Masjid Agung Surakarta ini sebenarnya adalah $24^{\circ} 32' 03,93''$ dari titik barat ke utara $65^{\circ} 27' 56,07''$ UTSB. Dengan demikian dapat diketahui bahwa Masjid ini mengalami kekurangan atau

pergeseran dari arah kiblat dengan selisih/ sebesar 10^0 dari titik barat ke utara.⁶

3. Skripsi Ahnad Jaelani *Akurasi Arah Kiblat Masjid Agung Sunan Ampel Surabaya Jawa Timur* yang menguraikan Arah kiblat Masjid Agung Sunan Ampel kurang akurat. Arah kiblat masjid kurang ke utara sebesar $0^0 12' 28,94''$ untuk shaf asli dan shaf perluasan kurang ke utara sebesar $0^0 16' 34,43''$ atau $294^0 01' 51''$ dari titik UTSB sehingga dapat disimpulkan arah kiblat semuanya baik shaf asli dan perluasan tidak lebih dari 1^0 dengan alat theodolit.
4. Skripsi Erfan Widiatoro *Studi Analisis Tentang Sistem Penentuan Arah Kiblat Masjid Besar Mataram Kotagede Yogyakarta* yang menguraikan bahwa antara sumbu bangunan asli dan kiblat yang seharusnya memiliki selisih $6^0 41' 07,97''$. Hal ini berdasarkan perhitungan antara sumbu bangunan asli dan kiblat yang seharusnya yakni $24^0 42' 48,08'' - 18^0 01' 40,83'' = 6^0 41' 7,97''$.⁷

Dari berbagai kepustakaan di atas menunjukkan bahwa penelitian-penelitian terdahulu berbeda dengan permasalahan yang diangkat oleh penulis. Penelitian-penelitian yang sudah ada secara umum membahas tentang masalah kiblat tetapi tidak secara

⁶ Lihat Skripsi Ismail Chudori *Studi Tentang Pengecekan Arah Kiblat Masjid Agung Surakarta*, Skripsi Sarjana fakultas Syari'ah IAIN Walisongo Semarang, 2005, t.d

⁷ Lihat Skripsi Erfan Widiatoro *Studi Analisis Tentang Sistem Penentuan Arah Kiblat Masjid Besar Mataram Kotagede Yogyakarta*, Skripsi Sarjana fakultas Syari'ah IAIN Walisongo Semarang, 2009, t.d

spesifik membahas tentang sistem penentuan arahkiblat. Sedangkan yang penulis teliti saat ini lebih spesifik dengan menganalisis sistem penentuan arah kiblat Masjid Baitul Makmur PT Indofood Food Ingredient Division di Tugurejo Semarang.

F. Metodologi Penelitian

1. Jenis Penelitian

Penelitian ini adalah penelitian lapangan yang merupakan metode penelitian kualitatif dengan menempatkan penelitian berperan aktif di tempat atau lokasi penelitian.⁸ Metode kualitatif digunakan untuk mendapatkan data yang sangat mendalam, yaitu suatu data yang mengandung makna. Makna adalah data yang sebenarnya, data yang pasti, yang merupakan suatu data yang memiliki nilai yang nampak dalam penelitian.⁹

Dalam penelitian ini, data yang diperoleh langsung dari hasil observasi (pengukuran), pengamatan, dan wawancara yang dilakukan di Masjid Baitul Makmur PT Indofood Food Ingredient Division di Tugurejo Semarang, sehingga diketahui bahwa informasi penting dan fakta-fakta tentang objek kajian sedang diteliti.

⁸Andi Praswoto, *Metode Penelitian Kualitatif dalam Prespektif Rancangan Penelitian*, (Yogyakarta: Ar-Ruzz Media,2012), hlm 183.

⁹ Sugiyono, *Memahami Penelitian Kualitatif*, (Bandung: Alfabeta, 2014), hlm. 3

2. Pendekatan Penelitian

Pendekatan yang digunakan dalam penelitian ada dua yaitu pendekatan yang digunakan dalam penelitian ini adalah: *pertama*, pendekatan *astronomis*, bertujuan untuk mengkaji dan menganalisa metode penentuan arah kiblat Masjid Baitul Makmur PT *Indofood Food Ingredient Division* di Tugurejo Semarang dari aspek *astronomis*. *Kedua*, pendekatan historis, yang bertujuan untuk menelusuri metode yang pernah digunakan dalam menentukan arah kiblat masjid tersebut.

3. Sumber Data

Adapun sumber data dalam penelitian ini diperoleh dari dua sumber yaitu, sumber data primer dan sekunder.

a. Sumber Data Primer

Sumber data primer yaitu data yang langsung terkait dengan objek kajian. Data primer diperoleh melalui observasi (pengamatan) langsung di lapangan dan melakukan wawancara kepada takmir masjid, masyarakat umum) setelah pengukuran.

b. Sumber Data Sekunder

Sumber data sekunder yaitu data tambahan (pendukung) yang secara tidak langsung berkaitan dengan objek kajian untuk menguatkan data primer. Dalam penelitian ini diperoleh dari buku Ilmu Falak yang ditulis oleh beberapa ahli falak yaitu, buku yang ditulis oleh Slamet Hambali dengan judul “Ilmu Falak 1 (Penentuan

Awal Waktu salat dan Arah Kiblat Seluruh Dunia), buku yang ditulis Ahmad Izzuddin dengan judul “Ilmu Falk Praktis (Metode Hisab Rukyat Praktis dan Solusi Permasalahannya), buku yang ditulis Muhyiddin Khazin dengan judul “ Ilmu Falak Dalam Teori dan Praktek” dan buku yang ditulis oleh Susiknan Azhari “ Ilmu Falak Perjumpaan Khasanah Islam dan Sains Moderen.

4. Teknik Pengumpulan Data

Pengumpulan data merupakan langkah yang paling strategis dalam penelitian di mana tujuan penelitian, adalah mendapatkan data, untuk memperoleh data yang diperlukan dalam penelitian ini maka teknik pengumpulan data yang dipergunakan penulis anatar lain:

a. Observasi

Dalam penelitian kualitatif, observasi (pengamatan) sangat penting sebagaimana dikemukakan¹⁰ yaitu: pertama, teknik ini didasarkan atas pengalaman secara lansung sehingga data yang didapatkan terpercaya dan dapat diyakini secara pasti bahwa data itu benar, namun data itu masih ada keraguan atau kurang menyakinkan, maka peneliti dapat melakukan pengamatan. Kedua, teklinik pengamatan memungkinkan dapat melihat dan mengamati sendiri, kemudian mencata

¹⁰ Lexy J Moleong, *Metodologi Penelitian Kualitatif*, (Bandung: Remaja Rosdakarya, 2000), hlm. 125.

kejadian yang diteliti dalam hal ini keakuratan arah Masjid Baitul Makmur PT Indofood Cbp Sukses Makmur Tbk Food Ingredient Division Tugurejo Semarang yang sebenarnya. Ketiga, pengamatan memungkinkan mencatat peristiwa dalam situasi dalam yang berkaitan dengan penelitian salah satunya adalah respon masyarakat.

Oleh karena itu teknik observasi (pengamatan) ini menggunakan observasi partisipan. Observasi partisipan¹¹ adalah pengamatan yang dilaksanakan peneliti dengan bertindak langsung sebagai anggota dan berperan serta dalam kehidupan masyarakat. *Pertama*, peran sebagai anggota peserta dalam kehidupan masyarakat. *Kedua*, peran sebagai peneliti yang mengumpulkan data tentang sejarah dan keakuratan Masjid Baitul Makmur PT Indofood Cbp Sukses Makmur Tbk Food Ingredient Division Tugurejo Semarang dan respon perilaku masyarakat.

b. Wawancara

Wawancara adalah percakapan dengan maksud tertentu, yang dilakukan oleh dua orang yaitu ‘pewawancara’ adalah orang yang mengajukan pertanyaan dan ‘terwawancara’ adalah orang yang

¹¹ Emzir, *Analisis Data Metodologi Penelitian Kualitatif*, (Jakarta: Rajawali Pers, 2012), hlm. 39.

memberikan jawaban atas pertanyaan yang diberikan.¹² Apa yang disampaikan oleh Moleong tidak jauh beda dengan pendapat Hasan yaitu, wawancara dapat didefinisikan sebagai komunikasi antara dua orang yang saling berhadapan satu sebagai penanya dan satu sebagai informan terhadap yang mempunyai suatu pendapat terhadap gejala atau objek kajian yang diteliti.¹³

Dalam melakukan wawancara harus mempunyai tujuan tertentu agar tidak menjadi suatu percakapan yang tidak sistematis atau melakukan pengamatan yang tidak mempunyai ujung pangkal. Oleh Karena itu, peneliti mempunyai tiga kewajiban yaitu pertama, memberitahu informan hakikat penelitian dan pentingnya kerja sama dengan peneliti sehingga arah pembicaraan bisa terfokus. *Kedua*, menghargai informan atas kerja samanya atas informasi yang diberikan. *Ketiga*, memperoleh informasi dari data yang diinginkan.¹⁴

Dalam proses wawancara ini, peneliti memilih narasumber yang sangat erat hubungannya dengan Masjid Baitul Makmur PT *Indofood* Cbp Sukses Makmur Tbk *Food Ingredient Division* Tugurejo Semarang penulis

¹² Lexy J Moleong, *Metodologi Penelitian Kualitatif*, (Bandung: Remaja Rosdakarya, 2005), hlm. 186.

¹³ Emzir, *Analisis Data Metodologi Penelitian Kualitatif*, (Jakarta: Rajawali Pers, 2012), hlm. 50.

¹⁴ *Ibid*

melakukan wawancara dengan pengurus atau takmir Masjid Baitul Makmur PT *Indofood Cbp Sukses Makmur Tbk Food Ingredient Division* Tugurejo Semarang yang masih aktif dan non aktif, dan yang terpenting penulis akan melakukan wawancara dengan tukang ukur arah kiblat Masjid Baitul Makmur PT *Indofood Cbp Sukses Makmur Tbk Food Ingredient Division* Tugurejo Semarang. Proses wawancara dilakukan dengan bertemu langsung, mewawancari lewat telpon maupun dan sebagainya.

c. Dokumentasi

Disamping observasi dan wawancara, peneliti kualitatif dapat juga menggunakan berbagai dokumen dalam menjawab pertanyaan tersistematis. Diharapkan pula dokumen-dokumen tersebut dapat memberi pemahaman tambahan atau informasi untuk peneliti.¹⁵

Dokumen-dokumen yang mungkin tersedia mencakup budget, deskripsi, browser informasi dan website berupa arsip pembangunan Masjid Baitul Makmur PT *Indofood Cbp Sukses Makmur Tbk Food Ingredient Division* Tugurejo Semarang.

¹⁵ Emzir, *Analisis Data Metodologi Penelitian Kualitatif*, (Jakarta: Rajawali Pers, 2012), hlm. 61.

5. Teknik Analisis Data

Setelah semua data yang diperlukan dalam penelitian ini terkumpul, selanjutnya data tersebut dipelajari, diolah, dianalisis dengan teknik tertentu secara kritis. Analisis data ini bertujuan untuk memberikan *meaning* dan membantu untuk memecahkan masalah dalam penelitian. Pada setiap tahap ini, semua data yang sudah ada dikumpulkan disaring seketat mungkin sehingga peneliti dapat menganalisis data yang telah sesuai dengan desain konseptual yang telah direncanakan dalam penelitian ini.¹⁶ Untuk mencapai tujuan tersebut, penelitian ini menggunakan analisis deskriptif.

Analisis deskriptif bertujuan untuk memberikan deskripsi mengenai objek yang diteliti dan bermaksud untuk menguji hipotesis.¹⁷ Dalam penelitian ini yang menjadi objek penelitian adalah Masjid Baitul Makmur PT *Indofood Cbp Sukses Makmur Tbk Food Ingredient Division* Tugurejo Semarang. Langkah-langkah pertama yang harus dilakukan adalah menggambarkan arah kiblat Masjid Baitul Makmur PT *Indofood Cbp Sukses Makmur Tbk Food Ingredient Division* Tugurejo Semarang. secara keseluruhan serta metode yang digunakan dalam penentuan arah kiblatnya. Dari gambaran

¹⁶ Muh. Soehadah. *Metode Penelitian Sosial Kualitatif untuk Studi Agama*, (Yogyakarta: Suka-Press UIN Sunan Kalijaga, 2012), hlm. 130.

¹⁷ Saifuddin Azwar, *Metode Penelitian*, (Yogyakarta: Pustaka Pelajar, 2015), hlm. 126.

tersebut kemudian diambil beberapa fakta, kemudian dianalisis untuk mengambil kesimpulan akhir.

G. Sistematika Penyusunan Laporan Penelitian

Untuk memudahkan dalam memahami dan mempelajari penelitian ini, maka penulis menyajikan dan menjelaskan tentang sistematika penelitian. Ini terdiri dari lima bab, yang kemudian diperjelas dengan sub-sub pembahasan. Untuk lebih jelasnya mengenai penyusunan penelitian ini diuraikan sebagai berikut:

BAB I, pada bab ini akan dikemukakan tentang pendahuluan yang menjadi dasar bagi keberlangsungan bab berikutnya. Bab ini menerangkan latar belakang, Rumusan dan Batasan Masalah yang kemudian dilanjutkan dengan Tujuan dan Signifikasi Penelitian. Studi Pustaka dipaparkan setelahnya guna memperoleh gambaran umum tentang beberapa penelitian terdahulu supaya tidak timpang tindih dengan penelitian ini. Metode Penelitian juga dikemukakan dalam bab ini, dimana dalam sub bab ini dijelaskan pula instrument pengumpulan data dan Metode Analisis Data. terakhir, akan dikemukakan tentang Sistematika Penyusunan Laporan Penelitian.

BAB II pada sub bab ini akan dipaparkan tentang Tinjauan Umum Arah Kiblat yang mempunyai tiga sub bab pembahasan yaitu: *pertama*, Pengertian Arah Kiblat dan Konsep Arah Kiblat menurut para ahli. *Kedua* dalil-dali Syar'i yang

menjelaskan tentang perintah menghadap kiblat. *Ketiga*, tentang metode-metode pengukuran arah kiblat.

BAB III pada bab ini dikemukakan tentang sejarah PT *Indofood Cbp Sukses Makmur Tbk Food Ingredient Division* Tugurejo Semarang. Bab ini memiliki tiga sub bab yaitu: *Pertama*, tinjauan umum tentang PT *Indofood Cbp Sukses Makmur Tbk Food Ingredient Division* Tugurejo Semarang. *Kedua*, sejarah Masjid Baitul Makmur PT *Indofood Cbp Sukses Makmur Tbk Food Ingredient Division* Tugurejo Semarang. *Ketiga*, arah kiblat Masjid Baitul Makmur PT *Indofood Cbp Sukses Makmur Tbk Food Ingredient Division* Tugurejo Semarang.

BAB IV pada bab ini diuraikan tentang Analisis Metode Penentuan arah kiblat Masjid Baitul Makmur PT *Indofood Cbp Sukses Makmur Tbk Food Ingredient Division* Tugurejo Semarang yang mempunyai dua sub bab pembahasan yaitu: *Pertama*, tentang Keakuratan Arah Kiblat Masjid Baitul Makmur PT *Indofood Cbp Sukses Makmur Tbk Food Ingredient Division* Tugurejo Semarang. *Kedua*, tentang Metode Pengukuran Arah Kiblat Masjid Baitul Makmur PT *Indofood Cbp Sukses Makmur Tbk Food Ingredient Division* Tugurejo Semarang.

Bab V, bab ini merupakan bagian penutup dri penelitian ini. Pada bab ini memberikan kesimpulan atas rumusan masalah penelitian, saran-saran dan penutup.

BAB II

TINJAUAN UMUM ARAH KIBLAT

A. Pengertian Arah Kiblat

Pengertian Kiblat Menurut Bahasa Kata kiblat berasal dari bahasa Arab yaitu قبل, يقبل, قبلة sebagai mashdar yang berarti menghadap.¹Kata kiblat dalam bentuk mashdar ini dalam al-Qur'an ditemukan sebanyak tujuh kali yaitu pada surat al-Baqarah ayat 142, 143, 144 dan 145. juga pada Q.S. Yunus ayat 87. Kata kiblat ini dalam al-Qur'an mengandung beberapa arti, yaitu:

1. Kiblat berarti arah

Sebagaimana firman Allah dalam surat Al- Baqarah ayat 142:

﴿سَيَقُولُ السُّفَهَاءُ مِنَ النَّاسِ مَا وَلَّيْتُمْ مَا وَوَلَّيْتُمْ عَنْ قِبَلَتِي الَّتِي كَانُوا عَلَيْهَا قُلْ لِلَّهِ الْمَشْرِقُ وَالْمَغْرِبُ يَهْدِي مَنْ يَشَاءُ إِلَى صِرَاطٍ مُسْتَقِيمٍ

١٤٢

Orang-orang yang kurang akal nya diantara manusia akan berkata: "Apakah yang memalingkan mereka (umat Islam) dari kiblatnya (Baitul Maqdis) yang dahulu mereka telah berkiblat kepadanya?" Katakanlah: "Kepunyaan Allah-lah timur dan barat; Dia memberi petunjuk kepada siapa yang dikehendaki-Nya ke jalan yang lurus" (QS. Al- Baqarah ayat 142).

2. Kiblat berarti tempat sholat

Sebagaimana firman Allah dalam QS. Yunus 87

¹ Ahmad Warson Munawir, *Al-Munawir Kamus Arab-Indonesia*, Surabaya: Pustaka Progressif, 1997, hlm. 1087-1088.

² Ahmad Ghazali Muhammad Fathullah, *Jami'u...* hlm. 51.

³ Ahmad Musonnif, *Ilmu Falak (Metode Hisab Awal Waktu Shalat)*,

وَأَوْحَيْنَا إِلَىٰ مُوسَىٰ وَأَخِيهِ أَنْ تَبَوَّءَا لِقَوْمِكَمَا بِمِصْرَ
 بُيُوتًا وَاجْعَلُوا بُيُوتَكُمْ قِبْلَةً وَأَقِيمُوا الصَّلَاةَ^ط وَبَشِّرِ
 الْمُؤْمِنِينَ ٨٧

Artinya: Dan Kami wahyukan kepada Musa dan saudaranya: "Ambillah olehmu berdua beberapa buah rumah di Mesir untuk tempat tinggal bagi kaummu dan jadikanlah olehmu rumah-rumahmu itu tempat shalat dan dirikanlah olehmu sembahyang serta gembirakanlah orang-orang yang beriman". (QS. Yunus ayat 87).

B. Dasar Hukum Menghadap Kiblat

Hukum menghadap kiblat dalam shalat merupakan kewajiban dan syarat dari beberapa syarat sahnya shalat, hal tersebut sudah maklum di seluruh kalangan umat muslim². Ulama jumbuh juga sepakat bahwa menghadap kiblat tidak bisa ditinggalkan, sebab menghadap kiblat merupakan bagian dari syarat sahnya shalat³.

Al-Quran juga menegaskan hukum menghadap kiblat, banyak ayat-ayat yang menerangkan tentang perintah menghadap kiblat. Ayat yang menerangkan kiblat ialah surat Al- Baqarah ayat 144, 149, 150.

Surat al- Baqarah ayat 144:

² Ahmad Ghazali Muhammad Fathullah, *Jami'u...* hlm. 51.

³ Ahmad Musonnif, *Ilmu Falak (Metode Hisab Awal Waktu Shalat, Arah Kiblat, Hisab Urfi dan Hisab Hakiki Awal Bulan, Yogyakarta: Teras, 2011, Hal.83*

قَدْ نَرَى تَقَلُّبَ وَجْهِكَ فِي السَّمَاءِ فَلَنُوَلِّيَنَّكَ قِبْلَتَهُ تَرْضَاهَا فَوَلِّ وَجْهَكَ
شَطْرَ الْمَسْجِدِ الْحَرَامِ وَحَيْثُ مَا كُنْتُمْ فَوَلُّوا وُجُوهَكُمْ شَطْرَهُ وَإِنَّ الَّذِينَ
أُوتُوا الْكِتَابَ لَيَعْلَمُونَ أَنَّهُ الْحَقُّ مِنْ رَبِّهِمْ وَمَا اللَّهُ بِغَفِلٍ عَمَّا يَعْمَلُونَ

١٤٤

Sungguh Kami (sering) melihat mukamu menengadah ke langit, maka sungguh Kami akan memalingkan kamu ke kiblat yang kamu sukai. Palingkanlah mukamu ke arah Masjidil Haram. Dan dimana saja kamu berada, palingkanlah mukamu ke arahnya. Dan sesungguhnya orang-orang (Yahudi dan Nasrani) yang diberi Al Kitab (Taurat dan Injil) memang mengetahui, bahwa berpaling ke Masjidil Haram itu adalah benar dari Tuhannya; dan Allah sekali-kali tidak lengah dari apa yang mereka kerjakan. (QS. Al-Baqarah ayat 144).⁴

Al- Baqarah ayat 149

وَمِنْ حَيْثُ خَرَجْتَ فَوَلِّ وَجْهَكَ شَطْرَ الْمَسْجِدِ الْحَرَامِ وَإِنَّهُ لَلْحَقُّ مِنْ
رَبِّكَ وَمَا اللَّهُ بِغَفِلٍ عَمَّا تَعْمَلُونَ ١٤٩

Dan dari mana saja kamu keluar (datang), maka palingkanlah wajahmu ke arah Masjidil Haram, sesungguhnya ketentuan itu benar-benar sesuatu yang hak dari Tuhanmu. Dan Allah sekali-kali tidak lengah dari apa yang kamu kerjakan. (QS. Al- Baqarah ayat 149).⁵

⁴ Departemen Agama RI, AL-Qur'an dan Terjemahnya, op. cit., hlm. 22

⁵ Departemen Agama RI, *al-Qur'an* ... hlm. 24.

Al- Baqarah ayat 150.

وَمِنْ حَيْثُ خَرَجْتَ فَوَلِّ وَجْهَكَ شَطْرَ الْمَسْجِدِ الْحَرَامِ وَحَيْثُ مَا كُنْتُمْ فَوَلُّوا وُجُوهَكُمْ شَطْرَهُ لِئَلَّا يَكُونَ لِلنَّاسِ عَلَيْكُمْ حُجَّةٌ إِلَّا الَّذِينَ ظَلَمُوا مِنْهُمْ فَلَا تَخْشَوْهُمْ وَاخْشَوْنِي وَلِأُتِمَّ نِعْمَتِي عَلَيْكُمْ وَلَعَلَّكُمْ تَهْتَدُونَ ١٥٠

Dan dari mana saja kamu (keluar), maka palingkanlah wajahmu ke arah Masjidil Haram. Dan dimana saja kamu (sekalian) berada, maka palingkanlah wajahmu ke arahnya, agar tidak ada hujjah bagi manusia atas kamu, kecuali orang-orang yang zalim diantara mereka. Maka janganlah kamu takut kepada mereka dan takutlah kepada-Ku (saja). Dan agar Ku-sempurnakan nikmat-Ku atasmu, dan supaya kamu mendapat petunjuk. (QS. Al- Baqarah ayat 150).⁶

Dari ayat diatas bisa disimpulkan bahwa hukum menghadap kiblat merupakan kewajiban bagi seluruh umat muslim.

Hadis riwayat Muslim:

حَدَّثَنَا أَبُو بَكْرِ بْنُ أَبِي شَيْبَةَ حَدَّثَنَا عَفَانُ حَدَّثَنَا حَمَادُ بْنُ سَلْمَةَ عَنْ ثَابِتٍ عَنْ أَنَسِ أَنَّ رَسُولَ اللَّهِ صَلَّى اللَّهُ عَلَيْهِ وَسَلَّمَ كَانَ يَصَلِّي نَحْوَ بَيْتِ الْمَقْدِسِ فَنَزَلَتْ " قَدْ نَرَى تَقَلُّبَ وَجْهِكَ فِي السَّمَاءِ فَلَنُوَلِّيَنَّكَ قِبْلَةً تَرْضَاهَا فَوَلِّ وَجْهَكَ شَطْرَ الْمَسْجِدِ الْحَرَامِ " فَمَرَّ رَجُلٌ مِنْ بَنِي سَلْمَةَ وَهُمْ رُكُوعٌ فِي صَلَاةِ الْفَجْرِ وَقَدْ صَلُّوا رُكْعَةَ فَنَادَى أَلَا إِنَّ الْقِبْلَةَ قَدْ حَوَّلْتُ فَمَالُوا كَمَا هُمْ نَحْوَ الْقِبْلَةِ. (رواه مسلم).⁷

“Bercerita Abu Bakar bin Abi Syaibah, bercerita Affan, bercerita Hammad bin Salamah, dari Tsabit dari Anas: “Bahwa

⁶ Departemen Agama RI, *al-Qur'an ...* hlm. 24.

⁷ Muslim Bin Hajjaj Abu Hasan Qusyairi An Naisabury, *Shahih Muslim*, Mesir: Mauqi'u Wazaratul Auqaf, t.t, juz 3, hlm. 443.

sesungguhnya Rasulullah SAW (pada suatu hari) sedang shalat dengan menghadap Baitul Maqdis, kemudian turunlah ayat “Sesungguhnya Aku melihat mukamu sering menengadah ke langit, maka sungguh kami palingkan mukamu ke kiblat yang kamu kehendaki. Palingkanlah mukamu ke arah Masjidil Haram”. Kemudian ada seseorang dari Bani Salamah bepergian, menjumpai sekelompok sahabat sedang ruku’ pada shalat fajar. Lalu ia menyeru, “Sesungguhnya kiblat telah berubah.” Lalu mereka berpaling seperti kelompok nabi yakni ke arah kiblat.” (HR. Muslim).

Hadis riwayat Bukhari:

حَدَّثَنَا مُسْلِمٌ قَالَ: حَدَّثَنَا هِشَامٌ قَالَ: حَدَّثَنَا يَحْيَى بْنُ أَبِي كَثِيرٍ عَنْ مُحَمَّدِ بْنِ عَبْدِ الرَّحْمَنِ عَنْ جَابِرٍ قَالَ: كَانَ رَسُولُ اللَّهِ صَلَّى اللَّهُ عَلَيْهِ وَسَلَّمَ يَصَلِّي عَلَى رَاحِلَتِهِ حَيْثُ تَوَجَّهَتْ. فَإِذَا أَرَادَ الْفَرِيضَةَ نَزَلَ فَاسْتَقْبَلَ الْقِبْلَةَ. (رواه البخاري)⁸

“Bercerita Muslim, bercerita Hisyam, bercerita Yahya bin Abi Katsir dari Muhammad bin Abdurrahman dari Jabir berkata : Ketika Rasulullah SAW shalat di atas kendaraan (tunggangannya) beliau menghadap ke arah sekehendak tunggangannya, dan ketika beliau hendak melakukan shalat fardlu beliau turun kemudian menghadap kiblat.”(HR. Bukhari).

C. Metode-metode Pengukuran Arah Kiblat

Penentuan arah kiblat yang dilakukan di Indonesia mengalami perkembangan dari waktu ke waktu seiring dengan kemajuan ilmu pengeahuan yan ada. Pada awalnya penentuan arah kiblat di Indonesia hanya sekedar mengira-ngira yakin dengan mengarah barat, karena Saudi Arabia berada di sebelah barat

⁸ Abi Abdillah Muhammad bin Ismail bin Ibrahim ibn al-Mughirah bin Bardazbah al-Bukhari, *Shahih Bukhari*, Juz I, Beirut: Daarul Kutub al-Ilmiyah, 1992, hlm. 130.

Indonesia. Oleh Karen itu, arah kiblat pada masa itu sama dengan persis dengan tempat matahari terbenam.⁹

Perkembangan dalam penentuan arah kiblat ini dapat dilihat dari masa K.H. Ahmad Dahlan. Alat-alat yang digunakan dalam pengukuran mulai mengalami perkembangan, mulai dari Miqyas, tongkat istiwa ain, kompas, dan theodolite dan Gps.

Ada beberapa alat metode pengukuran arah kiblat di Indonesia, yaitu:

1. Metode pengukuran arah kiblat menggunakan alat bantu kompas
2. Metode pengukuran arah kiblat menggunakan alat bantu tongkat istiwak dengan mengambil bayangan matahari sebelum zawal dan sesudah zawal
3. Metode pengukuran arah kiblat menggunakan rasyd al-qiblah global.
4. Metode pengukuran arah kiblat menggunakan rasyd al-qiblah lokal.
5. Metode pengukuran arah kiblat menggunakan alat bantu teodholit berdasarkan posisi matahari setiap saat.¹⁰

Berikut ini akan dijelaskan secara singkat bagaimana cara pelaksanaan pengukuran arah kiblat dengan beberapa metode diatas:

⁹ Maskufa, *Ilmu Falak*, (Gaung Persada: Jakarta, 2010), hlm.132

¹⁰ Slamet Hambali, *Ilmu Falak Arah Kiblat Setiap Saat*: (Pustaka Ilmu Yogyakarta), 2013, hlm. 4

1. Metode pengukuran arah kiblat dengan alat bantu kompas.

*Kompas*¹¹ merupakan alat navigasi yang berupa jarum magnetis yang disesuaikan dengan dan magnet bumi untuk menunjukkan arah mata angin.¹² Kutub utara magnet Bumi berada sekitar 1400 mil atau sekitar 2250 km sebelah selatan dari kutub utara sebenarnya, tepatnya di pulau Bathurst di utara Kanada. Kutub utara keduanya tidak berada pada satu titik dengan kutub Bumi. Dengan demikian dapat dikatakan bahwa utara magnet dengan utara sebenarnya tidak berhimpit.

Dengan demikian hasil yang ditunjukkan oleh jarum kompas tidak selalu mengarah pada titik utara geografis. Penyimpangan jarum kompas dari arah utara-selatan geografis pada suatu tempat disebut deklinasi magnet. Penyimpangan jarumjam ke kiri atau ke kanan dari titik utara sejati dinyatakan sebagai deklinasi negaif dan deklinasi positif. Besar deklinasi magnet selalu berubah-ubah tergantung pada

¹¹ Kompas adalah alat penunjuk arah mata angin dengan menggunakan jarum jam yang terdapat padanya. Penggunaan alat bantu kompas ini masih dibidang kurang akurat, karena kompas yang masih menggunakan jarum *magnetic*. Oleh karena itu, kompas yang baik disamping harus memliki gerak yang bebas dan skala azimuth yang teliti, juga juga harus diberi sangkar atau tempat yang menjauhkan

¹² Arah mata angin yang dapt ditunjukkan oleh jarum kompas, diantaranya Utara (disingkat U atau N), Barat (disingkat B atau W), Timur (disingkat T atau E), dan Selatan (disingkat S) Barat laut (antara barat dan utara disingkat NW), Timur laut (antara timur dan utara disngkat NE), Barat daya (antara barat dan selatan disngkat SW), Tenggara (antara timu dan selatan disingkat SE). Ahmad Izzudin. Op. Cit, hlm. 65

posisi tempat dan waktu. Untuk wilayah Indonesia, besar deklinasi magnet lebih kurang antara -1° sampai $+6^{\circ}$.

Gambar 2.1



Dalam proses pengukuran arah kiblat ada beberapa kompas yang bisa digunakan yaitu berikut.¹³

- a. Kompas Transparan.
 - a) Kompas diletakan pada bidang datar yang telah ditentukan titik utara dan titik selatan.
 - b) Titik pusat kompas berada di titik pusat perpotongan garis utara selatan selatan dan timur barat, jarum kompas tepat mengarah utara; lalu kompas diputar sebesar sudut yang dicari atau dikehendaki.

¹³ A. Jamil, *Ilmu Falak Teori dan Aplikasi* :Amzah Jakarta 2009), hlm.121-122

- c) Setelah kompas diputar dan jarum kompas (kecil) telah tepat pada derajat sudut yang dicari tanda atau titik katakanlah titik Q dan itulah arah kiblat yg dicari.
 - d) Dari titik Q, tarik garis ke titik pusat perpotongan garis utara selatan dan timur barat, itulah arah kiblat yang dicari. Selanjutnya dari titik utara, tarik garis lengkung ke titik Q akan membentuk sudut arah qiblat dan itulah sudat arah kiblat.
- b. Kompas Magnetik.
- a) Kompas diletakan pada bidang datar yang telah ditentukan titik utara dan titik selatan.
 - b) Titik pusat kompas berada di titik pusat perpotongan garis utara selatan selatan dan timur barat, jarum kompas tepat mengarah utara; lalu kompas diputar sebesar sudut yang dicari atau dikehendaki.
 - c) Setelah kompas diputar dan jarum kompas (kecil) telah tepat pada derajat sudut yang dicari tanda atau titik katakanlah titik Q dan itulah arah kiblat yg dicari.
 - d) Dari titik Q, tarik garis ke titik pusat perpotongan garis utara selatan dan timur barat, itulah arah kiblat yang dicari. Selanjutnya dari titik utara, tarik garis lengkung ke titik Q akan membentuk sudut arah qiblat dan itulah sudat arah kiblat.

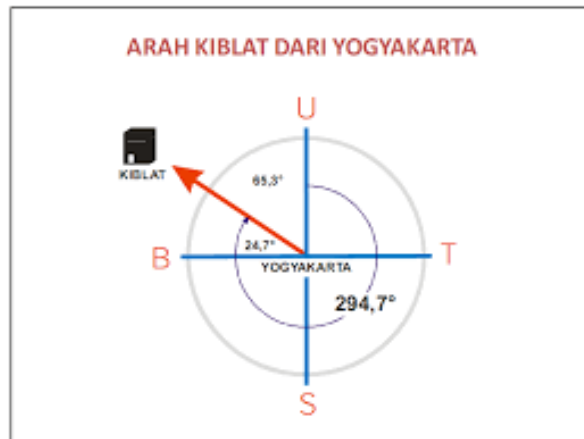
c. Kompas Kiblat

Kompas kiblat merupakan alat yang sangat mudah digunakan untuk menentukan arah kiblat atau suatu tempat, sebab dengan meletakkan kompas tersebut pada suatu tempat, jarumnya akan secara otomatis mengarah atau menunjukkan kearah kiblat yang dicari.

Teknisnya sama dengan kompas transparan atau kompas magnet, bedanya kompas kiblat tidak diputar dan caranya dimulai dari 10 jangan dimulai dari 0.

Meskipun demikian, hasil yang diperoleh tetap merupakan perkiraan (tidak akurat) sebab pengaruh dan grafitasi dan gaya magnet sangat besar sehingga menyebabkan adanya penyimpangan yang relative besar.

Gambar 2.2



O adalah tempat yang dicari arah kiblatnya

$O - U_1$ merupakan arah utara dari lokasi, $O - U_2$ adalah arah kiblat yang dicari, sedangkan $U_1 - U_2$ adalah besar sudut arah kiblat yang dicari, yaitu $64^043'$.

Pada umumnya kompas yang standard harus memiliki beberapa bagian seperti berikut ini:

- a. Dial adalah permukaan kompas dimana tertera angka derajat dan huruf mata angin.
- b. Visir adalah lobang dengan kawat halus membidik sasaran.
- c. Kaca pembesar untuk melihat sasaran dan angka pada dial.
- d. Jam penunjuk adalah jarum yang menunjukan ke utara atau ke selatan magnet, biasanya jaum ini berwarna merah dan hitam, jaum yang merah selalu menunjukan arah utara magnet Bumi sedangkan yan hitam mengarah ke selatn Bum.
- e. Tutup dial dengan dua garis bersudut 45^0 da dapa diputar.
- f. Alat penggantung biasanya digunakan untuk tali menyangkutkan ibu jari tangan sewaktu melakukan pembedikan.¹⁴

Cara penggunaan kompas sebagai berikut:

¹⁴ Ahmad Izzuddin, *Ilmu Falak Praktis*, : (Pustaka Rizki Putra, Semarang 2012), hlm. 66

- a. Letakan kompas di atas permukaan yang datar, setelah jarum kompas tidak bergerak maka jarum tersebut akan menunjukkan arah utara magnet.
- b. Bidik sasaran melalui visir, melalui celah pada kaca pembesar, setelah itu miringkan kaca pembesar kira-kira tersebut 50^0 dengan kaca dial. Kaca pembesar tersebut berfungsi membidik sasaran dan mengintai derajat kompas pada dial.
- c. Apabila visir diragukan karena kurang jelas terlihat dari kaca pembesar, luruskan garis yang terdapat pada tutup dial ke arah visir, searah dengan sasaran bidik agar mudah terlihat melalui kaca pembesar.
- d. Apabila sasaran bidik 40^0 maka bidiklah ke arah 40^0 . Sebelum menuju sasaran, tetapkan terlebih dahulu titik sasaran sepanjang jalur 40^0 . Carilah sebuah benda yang menonjol/tinggi di antara benda lain di sekitarnya, sebab route 40^0 tidak selalu datar.

Berbicara mengenai arah kiblat, maka tidak terlepas dari metode dalam penentuan arah kiblat itu sendiri. Banyak metode penentuan arah kiblat yang berkembang dalam ilmu falak, baik yang tradisional sampai yang modern.

Gambar 2.3



Penentuan arah kiblat berbeda dengan perhitungan arah pada koordinat kartesius dua dimensi yang berlaku pada bidang datar, perhitungan arah kiblat dilakukan di atas muka Bumi yang berbentuk mendekati bola. Oleh karena itu, perhitungan harus memperhitungkan kelengkungan Bumi. Mengingat bahwa setiap titik di permukaan Bumi iniberada di permukaan bola Bumi, maka perhitungan arah kiblat dilakukan dengan ilmu ukur segitiga bola (spherical trigonometry).¹⁵

Untuk perhitungan arah kiblat, ada 3 buah titik yang diperlukan, yaitu:

¹⁵ CSS MORA IAIN Walisongo Semarang, *Modul Pelatihan Ilmu Falak Praktis*, (Semarang: CSS MORA IAIN Walisongo Semarang, 2011). Hlm. 19.

- a. Titik A, terletak di lokasi yang akan dihitung arah kiblatnya.
- b. Titik B, terletak di Ka'bah.
- c. Titik C, terletak di kutub Utara. Jika dihubungkan ketiga titik tersebut, maka akan membentuk segitiga bola ABC seperti pada gambar di samping.

Titik B tepat di titik C adalah dua titik yang tidak berubah, karena titik B tepat di Ka'bah dan titik C tepat di kutub Utara.

Sedangkan titik A senantiasa berubah tergantung pada tempat yang dihitung arah kiblatnya. Sehingga bisa dikatakan perhitungan arah kiblat adalah suatu perhitungan untuk mengetahui seberapa besar nilai sudut A (sudut yang diapit oleh sisi b dan sisi c).¹⁶

Pembuatan gambar segitiga bola tersebut 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), Barat ke Utara (B-U), atau jarak dari Utara searah jarum jam (Utara - Timur - Selatan - Barat).

Astronomi Principles and Practice karya A.E. Roy dan D. Clarke menyebutkan bahwa prinsip segitiga bola ini ada 3 yaitu ketiga sisi apabila dijumlahkan lebih dari 180o,

¹⁶ Ibid.

jika dua sisi dijumlah lebih dari sisi satunya, dan masing-masing setiap sisi kurang dari 180o.¹⁷

Berdasarkan teori di atas, maka rumus segitiga bola dapat digunakan tempat di permukaan Bumi dalam menentukan arah kiblat. Penentuan arah kiblat tersebut dapat diketahui dengan menghitung azimuth kiblat yaitu dengan memanfaatkan arah Utara geografis (true north) dan *rashd al-kiblat*, atau disebut juga dengan teori sudut dan teori bayangan.

2. Azimut Kiblat

Azimut kiblat adalah sudut yang dihitung dari titik Utara ke arah Timur (searah perputaran jarum jam) melalui ufuk proyeksi Ka'bah. Atau dapat juga didefinisikan sebagai sudut yang dibentuk oleh garis yang menghubungkan titik pusat dan titik Utara dengan garis yang menghubungkan titik pusat dan proyeksi Ka'bah melalui ufuk ke arah Timur (searah perputaran jam).¹⁸

Dapat digunakan rumus:

- a. Jika B (arah kiblat) = UT, maka azimuth kiblatnya adalah tetap. Misalnya $B = 58^{\circ} 30' 56,27''$ (UT) : maka, azimuth kiblatnya $58^{\circ} 30' 56,27''$

¹⁷ A.E.Roy dan D. Clarke, op. cit, hlm. 36.

¹⁸ Slamet Hambali, *Ilmu Falak Arah Kiblat Setiap Saat*, (Pustaka Ilmu: Yogyakarta, 2013), hlm. 22

- b. Jika B (arah kiblat) = ST, maka azimuth kiblatnya adalah $180^0 + B$. Misalnya $= -65^0 10'$ (ST) : maka, azimuth kiblatnya $= 180^0 + (-65^0 10') = 144^0 50'$
- c. Jika B (arah kiblat) = SB, maka azimuth kiblatnya adalah $180^0 - B$. Misalnya $= -65^0 10'$ (ST) : maka, azimuth kiblatnya $= 180^0 - (-65^0 10') = 245^0 10'$
- d. Jika B (arah kiblat) = UB, maka azimuth kiblatnya adalah $360^0 - B$. Misalnya $= 67^0 50'09,53''$ (UB) : maka, azimuth kiblatnya $= 360^0 - 67^0 50'09,53'' = 292^0 09' 50,47''$

Sedangkan untuk menentukan arah kiblat yang benar, hal pertama yang harus dilakukan adalah menentukan arah Utara sejati. Hal ini dilakukan untuk mempermudah kita dalam menentukan azimuth kiblat. Penentuan arah Utara sejati bisa dilakukan dalam beberapa:

Global Positioning Sistem (GPS) adalah suatu sistem pemandu arah (navigasi) yang memanfaatkan teknologi satelit. Adapun operasional GPS dengan bantuan sinyal dari beberapa satelit yang mengorbit Bumi.¹⁹

Kini telah banyak merk-merk GPS yang beredar di pasaran, diantaranya yang cukup dikenal adalah GPS Garmin, Magellan, Navman, Trimble, Leica, Topcon dan Sokkia. Di samping ia mampu memberikan informasi posisi secara akurat termasuk ketinggian di atas muka air laut, alat ini memiliki fitur kompas yang juga sangat akurat.

¹⁹ Slamet Hambali, op. cit, hlm. 230

Kelebihan dari kompas yang dimiliki oleh GPS adalah tidak dipengaruhi medan magnetik serta dapat memandu arah secara akurat karena dipandu oleh sinyal dari satelit. Alat ini tentunya sangat membantu pada saat melakukan pengukuran arah kiblat. Tetapi, dari segi harga alat ini masih tergolong mahal.

Untuk menentukan azimuth kiblat diperlukan beberapa data, yaitu :

a. Lintang Tempat

Lintang tempat adalah jarak dari suatu tempat ke katulistiwa diukur melalui meridian bumi.²⁰ Titik di utara garis katulistiwa dinamakan Lintang Utara sedangkan titik di selatan dinamakan Lintang Selatan. Garis lintang 00^0 dimulai dari Katulistiwa, ke arah utara wilayah Lintang Utara (+) sedangkan ke arah selatan wilayah Lintang Selatan (-). Wilayah Lintang Utara $+00^0$ s/d 90^0 (Kutub Utara). Wilayah Lintang Selatan -00^0 s/d -90^0 (Kutub Selatan).²¹

b. Bujur Tempat

Bujur tempat adalah jarak dari tempat yang dikehendaki ke garis bujur yang melalui kota Greenwich

²⁰ M. Sayuthi Ali, *Ilmu Falak*, Raja Grafindo Persada: Jakarta, 1997), hlm. 67

²¹ Slamet Hambali, *Pengantar Ilmu Falak (Menyimak Proses Pembentukan Alam Semesta)*, (Erose Digital Publishing: Yogyakarta, 2012), hlm. 298.

dekat London, berada di sebelah barat kota Greenwich sampai 180^0 disebut Bujur Barat (BB) dan di sebelah timur kota Greenwich sampai 180^0 disebut Bujur Timur (BT). Garis bujur (λ) 00^0 dimulai dari Greenwich daerah di selatan London, Inggris. Ke arah barat wilayah Bujur Barat, ke arah timur wilayah Bujur Timur. Garis bujur 180^0 disebut International Date Line (Garis Batas Tanggal Internasional). BT 180^0 lebih awal selisih satu hari dibanding BB 180^0 .

c. Lintang Ka'bah

Di dalam buku Almanak Hisab Rukyat disebutkan Ka'bah berada pada BT $39^0 50'$ dengan lintang $+ 21^0 25'$. Pada tahun 1994, Nabhan Masputra melaksanakan ibadah haji dengan membawa GPS (Global Position System)⁴⁴, diperoleh bujur Ka'bah $39^0 49' 40''$ dan lintang Ka'bah $+ 21^0 25' 14.7''$. H. Ibrahim juga melakukan hal yang sama dan memperoleh BT Ka'bah $39^0 49' 39''$ dan lintang Ka'bah $+ 21^0 25' 25''$.⁴⁵

Sedangkan jika menggunakan Google Earth versi 1.2 dan cursor diletakkan tepat di tengah-tengah Ka'bah maka akan memperoleh BT Ka'bah $39^0 49' 34.33''$ dan lintang Ka'bah $+ 21^0 25' 21.04''$.²²

²² M. Arbisora Angkat, *Studi Analisis Penentuan Arah Kiblat Masjid Raya Al- Mashun Medan*, Program Studi Konsentrasi Ilmu Falak Jurusan Al

3. Istiwaain

Istiwaain adalah tasniyahnya dari kata istiwak yang artinya keadaan lurus²³ yaitu sebuah tongkat yang berdiri tegak lurus. Sedangkan yang dimaksud Istiwaaini di sini adalah sebuah alat yang sederhana yang terdiri dari dua tongkat istiwak, dimana satu tongkat berada di titik pusat lingkaran dan satunya lagi berada di titik 0^0 lingkaran.

Gambar 2.4

Gambarnya sebagai berikut:



a. Fungsi Masing-Masing Tonkat Istiwak

- 1) Tongkat istiwak yang di titik pusat lingkaran mempunyai fungsi:

Ahwal Al- Syakhsyah Fakultas Syari'ah: Institut Aama Islam Negeri Walisongo Semarang, 2012, hlm 22-23

²³ Ahmad Warsono Munawir. Al- Munawwir Kamus Arab Indonesia, Yogyakarta, edisi kedua 1997, hlm. 682.

- a) Acuan sudut dalam lingkaran.
 - b) Acuan benang sebagai petunjuk arah kiblat, arah true north dan sebagainya.
- 2) Tongkat istiwak yang titik 0^0 lingkaran mempunyai fungsi:
- a) Pembidik posisi matahari
 - b) Start pengukuran arah kiblat, arah true north dan sebagainya dari posisi matahari.

b. Syarat Dalam Penggunaan Istiwaain

- 1) Tongkat istiwak yang titik pusat lingkaran harus benar-benar berada di titik pusat dalam posisi tegak lurus.
- 2) Lingkaran yang dijadikan landasan keda tongkat istiwak harus benar-benar dalam posisi datar.
- 3) Tongkat istiwak yang di titik 0^0 harus benar-benar di titik 0 dalam posisi tegak lurus.
- 4) Untuk mengatur agar kedua tongkat istiwak bisa berdiri tegak lurus dan lingkaran sebagai alasnya bisa benar-benar datar, maka disediakan tiga mur untuk menaikkan atau menurunkan sesuai kebutuhan sampai lingkaran benar-benar datar dan kedua tongkat istiwaknya benar-benar tegak lurus.

Gambar 2.5

Perhatikan gambar berikut ini;



c. Data-Data Yang Diperlukan Dalam Penggunaan Istiwaa'in

- 1) Waktu (jam) yang tepat.
- 2) Azimuth (Az) kiblat
- 3) Azimuth (Az) matahari
- 4) Bea azimuth (ba) kiblat dan matahari, yaitu azimuth kiblat dikurangi 360^0 .

1) Waktu (jam) yang Tepat

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

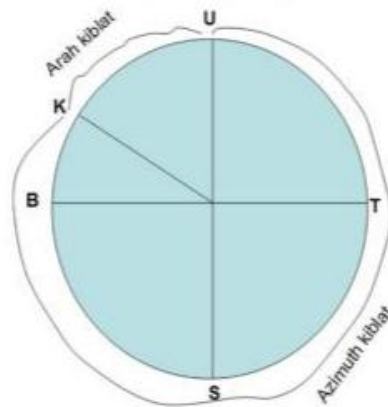
- a) Menyesuaikan suara tit terakhir RRI setiap menjelang berita.
- b) Menyesuaikan dengan jam di *Global Positioning System* (GPS) yang sedang connect dengan satelit.
- c) Menyesuaikan dengan *Greenwich Mean Time* (GMT) di internet atau menyesuaikan langsung WIB, WITA dan WIT di internet melalui: Jam BMKG.

2) **Arah Kiblat dan Azimuth Kiblat.**

- a) Arah kiblat adalah busur lingkaran horizone (ufuk) yang dihitung dari titik utara (jika +) atau dari titik selatan (jika -) ke arah timur atau barat sampai dengan lingkaran vertical yang melalui Ka'bah. Atau yang dibentuk oleh garis yang menghubungkan titik pusat dan titik utara (jika +) atau selatan (jika -) dengan garis yang menghubungkan titik pusat dan titik pertemuan antara lingkaran horizon dengan lingkaran vertikal yang melalui Ka'bah.
- b) Azimuth kiblat adalah busur yang dihitung dari titik utara ke timur melalui horizon/ufuk (searah perputaran jarum jam) sampai dengan lingkaran vertikal yang melalui Ka'bah.

Gambar 2.6

Perhatikan gambar di bawah ini:



Keterangan:

UK adalah arah kiblat.

UTSBK adalah azimuth kiblat.

3) Rumus Menghitung Arah Kiblat.

Rumus cotan:

$$\cos a \cos C = \sin a \cot b - \sin C \cot B^{24}$$

Dari rumus tersebut dapat ditarik rumus berikut:

$$\cot B = -\cos a \cos C : \sin C + \sin a \cot b : \sin C$$

Atau:

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

Bisa dibalik hingga menjadi berikut:

$$\tan B = \sin C : ((\sin a \cot b) - \cos a \cos C)$$

²⁴ Robin M. Green, Spherical Astronomy, Cambridge University Press 1983, hlm. 11

a) adalah $900 - \Phi_x$ (lintang tempat yang akan dihitung arah kiblatnya).

b) adalah $900 - \Phi_k$ (lintang Ka'bah).

Dengan demikian maka rumus dapat disederhanakan menjadi:

$$\text{Cot } B = \cos \Phi_x \tan \Phi_k \operatorname{cosec} C - \sin \Phi_x \cot C$$

Atau:

$$\text{Cot } B = \cos \Phi_x \tan \Phi_k : C - \sin \Phi_x \tan C$$

Atau bisa jga dibalik sehingga menjadi:

$$\text{Tan } B = \sin C : ((\tan \Phi_k \cos \Phi_x) - (\sin \Phi_x \cos C))$$

Di antaranya beberapa pilihan yang penulis adalah:

$$\text{Cot } B = \cos \Phi_x \tan \Phi_k : \sin C - \sin \Phi_x : \tan$$

Keterangan Rumus:

B adalah arah kiblat, jika positif (+) dihitung dari titik utara dan jika negatif (-) dihitung dari titik selatan.

Φ_k adalah lintang Ka'bah yaitu $210^{\circ} 25' 21.04''$

Φ_x adalah lintang tempat yang akan diukur arah kiblatnya (bisa gunakan GPS bisa juga lihat Google Earth).²⁵

a) Jika $BT^x > BT^k$, maka $C = BT^x - BT^k$ (kiblat condong ke barat)

$$\text{Contoh } BT^x = 110^{\circ} 26' 47'', C = 110^{\circ} 26' 47'' - 39^{\circ} 34,22'' - 70^{\circ} 37' 12,78''.$$

²⁵ Google Earth 2013

- b) Jika $BT^x < BT^k$, maka $C = BT^k - BT^x$ (kiblat condong ke timur).
- c) Jika BB^x s/d $140^0 10' 25,78''$, maka $C = BB^x + BT^k$ (kiblat condong ke timur).
- d) Jika BB^x s/d $140^0 10' 25,78''$ s/d 180^0 , maka $C = 360^0 - BB^x - BT^k$ (kiblat condong ke barat).

Keterangan:

BT^x adalah data bujur timur lokasi yang dihitung arah kiblatnya

BB^x adalah data bujur barat lokasi yang akan diukur arah kiblatnya.

BT^k adalah B Ka'bah $39^0 49' 34,22''$.

4) Rumus Menghitung Azimuth Kiblat.

Jika B (arah kiblat) UT (+), maka azimuth kiblat = B
(tetap).

Jika B (arah kiblat) ST (-), maka azimuth kiblat = B +
 180^0 .

Jika B (arah kiblat) UB (-), maka azimuth kiblat =
Abs B + 180^0 .

Jika B (arah kiblat) UB (+), maka azimuth kiblat =
 $360^0 - B$.

5) Rumus Menghitung Arah Matahari.

Rumus cotan:

$$\cos a \cos C = \sin a \cot b - \sin C \cot B.$$

Atau:

$$\sin a \cot b = \cos a \cos C + \sin C \cot B.$$

Rumus tersebut dapat berubah menjadi:

$$\cos a \cos t = \sin a \cot b - \sin t \cot A.$$

Atau:

$$\sin a \cot b = \cos a \cos t + \sin t \cot A.$$

dari rumus tersebut dapat ditarik rumus sebagai berikut:

$$\cot A = \frac{-\cos a \cos t : \sin t + \sin a \cot b : \sin t.}{t.}$$

Atau:

$$\cot A = \frac{\sin a \cot b : \sin t - \cos a \cos t : \sin t.}{t.}$$

Atau:

$$\cot A = \frac{-\cos a \cos t + \sin a \cot b \operatorname{cosec} t.}{t.}$$

Atau:

$$\cot A = \frac{\sin a \cot b \operatorname{cosec} t - \cos a \cot b.}{t.}$$

Atau:

$$\cot A = \frac{\sin a \cot b : \sin t - \cos a : \tan t.}{t.}$$

Dari rumus-rumus tersebut dapat dibalik menjadi:

$$\tan A = \sin t : ((\sin a \cot b) - (\cos a \cos t))$$

Keterangan:

- a) adalah $90^\circ - \Phi^x$ (lintang tempa yang dihitung arah kiblatnya),

²⁶ Robin M. Green, *loc Cit.*

b) adalah $900 - \delta_m$ (deklinasi matahari),
maka rumus dapat diubah menjadi rumus sebagai
berikut:

$$\text{Cot } A = \cos \Phi^x \tan \delta_m : \sin t - \sin \Phi^x : \tan t.$$

Atau:

$$\text{Cot } A = \cos \Phi^x \tan \delta_m \operatorname{cosec} t - \sin \Phi^x \cot t.$$

Atau:

$$\text{Tan } A = \sin t ((\tan \Phi^k \cos \delta_m) - (\sin \Phi^x \cos t)).$$

Di antara beberapa pilihan penulis memilih rumus
adalah:

$$\text{Cot } A = \cos \Phi^x \tan \delta_m : \sin t - \sin \Phi^x : \tan t.$$

6) Rumus Menghitung Sudut Matahari.

Untuk mendapatkan sudut waku (t) dari *local mean time* (LMT), atau waktu daerah (untuk Indonesia adalah WIB, WITA dan WIT) dapat digunakan rumus:

$$t = (\text{LMT} + e (\text{BT}^L - \text{BT}^x) : 15 - 12) \times 15,^{27}$$

$$t = (\text{LMT} + e (\text{BB}^L - \text{BB}^x) : 15 - 12) \times 15,^{28}$$

keterangan:

e adalah equation of time.

BT^L adalah BT *local mean time* atau BT daerah, yaitu

$\text{WIB} = 105^0$, $\text{WITA} = 120^0$ dan $\text{WIT} = 135^0$.

²⁷ Slamet Hambali, *Ilmu Falak Arah Kiblat Setiap Saat*, (Pustaka Ilmu Yogyakarta : Yogyakarta, 2013), hlm 85

²⁸ Slamet Hambali, *Ilmu Falak Arah Kiblat Setiap Saat*, (Pustaka Ilmu Yogyakarta : Yogyakarta, 2013), hlm 85

BT^x adalah BT tempat yang dihitung sudut waktunya.

7) Rumus Menghitung Azimuth (Az) Matahari.

Jika A (arah matahari) UT (+), maka azimuth kiblat = A (tetap).

Jika A (arah matahari) ST (-), maka azimuth kiblat = $A + 180^0$.

Jika A (arah matahari) UB (-), maka azimuth kiblat = $Abs A + 180^0$.

Jika A (arah matahari) UB (+), maka azimuth kiblat = $360^0 - A$.

8) Rumus Menghitung Beda Azimuth (Ba).

Rumus:

$Ba = \text{azimuth kiblat} - \text{azimuth matahari}$ (jika negative supaya ditambah 360^0).

4. Theodolite

Theodolit²⁹ dianggap sebagai salah satu alat yang paling akurat dalam menunjukkan arah Utara sejati. Alat pengukur sudut ini dapat diaplikasikan setelah kita mengetahui lintang dan bujur, nilai sudut waktu Matahari dan arah Matahari pada suatu tempat.

²⁹ Theodolit adalah alat yang digunakan untuk mengukur sudut horizontal (Horizontal Angel = HA) dan sudut vertikal (Vertical Angel = VA). Slamet Hambali, op.cit, hlm. 231

Gambar 2.8



- a. Pasang theodolit secara benar artinya dalam posisi tegak lurus dengan statip/lot yang datar. Perhatikan waterpassnya dari segala arah, pastikan ia sudah berada di tengah dan tidak berubah-ubah.
- b. Periksa tempat baterai kemudian hidupkan theodolit dalam posisi bebas tidak terkunci.
- c. Bidik Matahari pada jam sesuai dengan yang sudah dipersiapkan. Jangan melihat Matahari secara langsung dengan mata.
- d. Kunci theodolit, kemudian nolkan.
- e. Hidupkan kembali, lepas kunci dan putar ke arah Utara sejati. Dengan ketentuan:

- 1) Pengukuran pagi dan deklinasi Utara Utara sejati = $360^\circ - A$ (hasil perhitungan)
- 2) Pengukuran sore dan deklinasi Utara Utara sejati = A (hasil perhitungan)
- 3) Pengukuran pagi dan deklinasi Selatan Utara sejati = $180^\circ + A$ (hasil perhitungan)
- 4) Pengukuran sore dan deklinasi Selatan Utara sejati = $180^\circ - A$ (hasil perhitungan).
- 5) Mencari nilai Deklinasi Matahari (δ) pada waktu hasil konversi tersebut (GMT) dan nilai Equation of Time (e) saat matahari berkulminasi (misalnya pada jam 5 GMT) dari Ephemeris.

Menghitung sudut waktu matahari dengan rumus:

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

Ket:

T_0 = Sudut waktu matahari BT =

Bujur Timur

WD = Waktu Bidik BD =

Bujur Daerah

e = equation of time

- f. Menghitung Azimuth Matahari (A_0) dengan rumus:

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

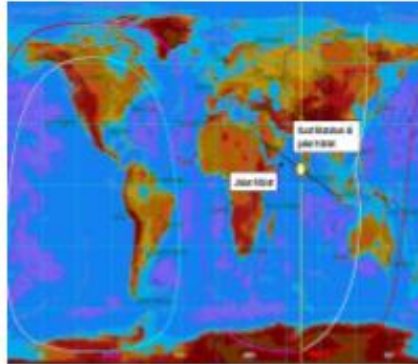
- g. Bukalah kunci horizontal tadi (kendorkan skrup horizontal clamp)
- h. Putar theodolite hingga layarnya menampilkan angka senilai hasil perhitungan AK (Azimuth Kiblat) tersebut. Apabila theodolite diputar ke kanan (searah jarum jam) maka angkanya akan semakin membesar (bertambah). Sebaliknya jika theodolite diputar ke kiri (berlawanan dengan arah jarum jam) maka angkanya akan semakin mengecil (berkurang).
- i. Turunkan sasaran theodolite sampai menyentuh tanah pada jarak sekitar 5 meter dari theodolit. Kemudian berilah tanda atau titik pada sasaran itu (misalnya titik Q).
- j. Hubungkan antar titik sasaran (Q) tersebut dengan tempat berdirinya theodolite (T) dengan garis lurus atau benang.
- k. Garis atau benang itulah arah kiblat untuk tempat yang bersangkutan.
- l. Kunci theodolit, kemudian nolkan.
- m. Hidupkan kembali, kemudian lepas kunci dan putar kearah azimuth kiblat. Maka theodolit telah mengarah ke arah kiblat.

5. Istiwa' A'zam atau Rashd al-Kiblat Istiwa'

Istiwa' A'zam atau Rashd al-Kiblat Istiwa' adalah fenomena astronomis saat posisi Matahari melintasi meridian langit. Istiwa' utama yang terjadi di kota Makkah

dimanfaatkan oleh kaum muslimin di negara-negara sekitar Arab khususnya yang berbeda waktu tidak lebih dari 5 (lima) jam untuk menentukan arah kiblat secara presisi menggunakan teknik bayangan Matahari.

Gambar 2.9



Istiwa' a'zam di Makkah terjadi dua kali dalam setahun yaitu pada tanggal 28 Mei sekitar pukul 12.18 Waktu Makkah dan 16 Juli sekitar pukul 12.26 Waktu Makkah. Fenomena istiwa' utama terjadi akibat gerakan semu Matahari yang disebut gerak tahunan Matahari (musim) sebab selama Bumi beredar mengelilingi Matahari sumbu Bumi miring $66,5^\circ$ terhadap bidang edarnya sehingga selama setahun terlihat di Bumi bahwa Matahari mengalami pergeseran $23,5^\circ$ LU sampai $23,5^\circ$ LS. Saat nilai azimut Matahari sama dengan nilai azimut lintang geografis sebuah

tempat, maka di tempat tersebut terjadi istiwa' utama yaitu melintasnya Matahari melewati zenith.³⁰

Istiwa' a'zam juga disebut dengan rashd al-kiblat. Rashd alkiblat adalah ketentuan waktu di mana bayangan benda yang terkena sinar Matahari menunjuk arah kiblat. Sebagaimana dalam kalender Menara Kudus KH. Turaichan yang dikutip oleh Ahmad Izzuddin dalam bukunya yang berjudul Ilmu Falak Praktis bahwa tanggal 27/28 Mei dan tanggal 15/16 Juli pada tiap-tiap tahun ditetapkan sebagai "yaum al-rashd al-kiblat", namun pada hari-hari selain tersebut mestinya juga dapat ditentukan jam rashd al-kiblat dengan bantuan sinar Matahari. Jam rashd al-kiblat tiap hari mengalami perubahan karena terpengaruh oleh deklinasi Matahari.³¹

Slamet Hambali³² menyebutnya dengan rashd al-kiblat global yaitu ketika Matahari mer pass (meridian pass) atau zawal berada di atas (titik zenith) Ka'bah, sehingga setengah belahan Bumi yang dapat dilihat Matahari pada saat-saat tersebut adalah mendapatkan arah kiblat, sebab arah

³⁰ <http://groups.yahoo.com/group/rukyatulhilar/>, diakses pada hari Jumat, 20 Desember 2012 pkl. 12.00 WIB.

³¹ Ahmad Izzuddin, op.cit, 2006, hlm. 50.

³² Slamet Hambali, Arah Kiblat dalam Perspektif Nadhlatul Ulama, yang disampaikan pada seminar nasional "Menggugat Fatwa Majelis Ulama Indonesia No. 3 Tahun 2010 tentang Arah Kiblat" yang diselenggarakan oleh Prodi Konsentrasi Ilmu Falak Fakultas Syariah IAIN Walisongo Semarang, 27 Mei 2010.

ke Matahari adalah arah kiblat. Dengan demikian semua benda yang berdiri tegak lurus, bayangan yang menuju ke Matahari adalah arah kiblat. Ada juga yang disebut dengan *rashd al kiblat lokal*. Sesuai dengan namanya metode ini hanya berlaku lokal atau setempat.

Adapun rumus-rumus untuk mengetahui kapan bayangan Matahari menunjuk ke arah kiblat yaitu:

$$\begin{aligned} \text{Cotan } U &= \text{Tan } B \times \sin \delta^x \\ \text{Cos } (t-U) &= \tan \delta \times \cos U : \tan \Phi^x \\ \text{WH} &= \text{pk. 12} + t \text{ (jika } B = \text{UB/SB)} \\ &= \text{pk. 12} - t \text{ (jika } B = \text{UT/ST)} \\ \text{WD (LMT)} &= \text{WH} - e + (\text{BD} - \text{BT}) : 15 \end{aligned}$$

Keterangan:

U adalah sudut pembantu $t-U$ ada dua kemungkinan, yaitu positif dan negatif. Jika U negatif (-), maka $t-U$ tetap positif. Sedangkan jika U positif (+), maka $t-U$ harus diubah menjadi negatif. t adalah sudut waktu Matahari saat bayangan benda yang berdiri tegak lurus menunjukkan arah kiblat. δ adalah deklinasi Matahari. WH adalah waktu hakiki, yaitu waktu yang didasarkan pada peredaran Matahari hakiki di mana pk. 12 senantiasa didasarkan saat Matahari tepat berada di meridian atas. WD adalah singkatan dari waktu daerah yang disebut juga local mean time yang meliputi Waktu

Indonesia Barat (WIB), Waktu Indonesia Tengah (WITA dan Waktu Indonesia Timur (WIT).

a. Software Arah Kiblat

Google Earth adalah salah satu software yang digunakan untuk menentukan atau mengkoscek kembali arah kiblat. Melalui perkembangan teknologi saat ini, Google Earth memungkinkan untuk pengambilan citra dari satelit dengan resolusi berkisar 60 cm atau lebih baik dari itu. Banyak tempat di Indonesia terutama di kota-kota besar citra satelit resolusi tinggi ini dapat diperoleh di internet melalui Google Earth.³³

Gambar 3.0



³³ http://id.wikipedia.org/wiki/Google_Earth, diakses pada hari Minggu, 17 Februari 2013, pk 09.30 WIB.

Google Earth merupakan sebuah software yang dipakai untuk menentukan posisi di permukaan Bumi dengan menampilkan gambar posisi tersebut. Google Earth menggabungkan potongan-potongan gambar yang diambil dari satelit.³⁴

Software lainnya adalah Qibla Locator. Qibla Locator atau penunjuk arah kiblat ini dirancang oleh Ibn Mas'ud dengan menggunakan peranti lunak aplikasi Google Maps API v2, sejak tahun 2006. Pengembangan tampilan dan aplikasinya kemudian melibatkan

Hamed Zarrabi Zadeh dari Universitas Waterloo di Ontario, Kanada. Pada Qibla Locator versi Beta seri 0.8.7 itu dilengkapi dengan geocoding dari Yahoo, pengontrol arah pada citra peta, dan indikator tingkat pembesaran. Hingga September 2007 dihasilkan empat versi Beta dengan beberapa aplikasi tambahan, Geocoder, dan tampilan jarak.³⁵

Dengan Qibla Locator yang berbasis Google Earth ini, seseorang dapat mengetahui arah kiblat dari tempat manapun. Untuk mengetahuinya, di bagian atas situs itu ada kotak untuk memasukkan lokasi, alamat atau

³⁴ Ibid.

³⁵ <http://fotounik.net/cara-menentukan-arah-kiblat-dengan-qibla-locator-google-maps/arah-kiblat-qiblalocator/>, diakses pada hari Senin, 22 Oktober 2012, pk. 03.15 WIB.

nama jalan, kode pos, dan negara atau garis lintang dan garis bujur.

BAB III
SEJARAH PABRIK DAN MASJID BAITUL MAKMUR PT
INDOFOOD CBP SUKSES MAKMUR TBK FOOD
INGREDIENT DIVISION TUGUREJO SEMARANG

A. Gambaran Umum Tentang Sejarah Pabrik Indofood Cbp Sukses Makmur Tbk Food Ingredient Division Tugurejo Semarang

Pada subab ini penulis menjelaskan sejarah Pabrik PT Indofood CBP Sukses Makmur Tbk. merupakan salah satu perusahaan mie instant dan makanan olahan terkemuka di Indonesia yang menjadi salah satu cabang perusahaan yang dimiliki oleh *Salim Group*. Pada awalnya, PT Indofood CBP Sukses Makmur Tbk. adalah perusahaan yang bergerak dibidang pengolahan makanan dan minuman yang didirikan pada tahun 1971. Perusahaan ini mencanangkan suatu komitmen untuk menghasilkan produk makanan bermutu, aman, dan halal untuk dikonsumsi. Aspek kesegaran, higienis, kandungan gizi, rasa, praktis, aman, dan halal untuk dikonsumsi senantiasa menjadi prioritas perusahaan ini untuk menjamin mutu produk yang selalu prima. Akhir tahun 1980, PT Indofood CBP Sukses Makmur Tbk. mulai bergerak di pasar Internasional dengan mengeksport mi instan ke beberapa negara ASEAN, Timur Tengah, Hongkong, Taiwan, China, Belanda, Inggris, Jerman, Australia, dan negara-negara di Afrika.¹

¹ Wawancara Abdul Wahid pada 21 Desember 2016 jam 14.00

PT Indofood CBP Sukses Makmur Tbk. Cabang Bandung didirikan pada bulan Mei 1992 dengan nama PT Karya Pangan Inti Sejati yang merupakan salah satu cabang dari *PT Sanmaru Food Manufacturing Company Ltd.* yang berpusat di Jakarta dan mulai beroperasi pada bulan Oktober 1992. Pada saat itu jumlah karyawan yang ada sebanyak 200 orang yang dibagi menjadi dua shift dan memiliki peralatan produksi sebanyak 3 *line*. Setiap *line* mempunyai kapasitas produksi sebanyak 18.000 *pcs/jam*, pada tahun 1993 penggunaan mesin meningkat menjadi 8 *line* dan pada tahun 1994 meningkat menjadi 10 *line* mesin. Sampai saat ini telah beroperasi 14 *line*.²

Pada tahun 1994, terjadi penggabungan beberapa anak perusahaan yang berada di lingkup Indofood Group, sehingga mengubah namanya menjadi PT Indofood CBP Sukses Makmur Tbk. yang khusus bergerak dalam bidang pengolahan mie instan. Divisi mie instan merupakan divisi terbesar di Indofood dan pabriknya tersebar di 15 kota, diantaranya Medan, Pekanbaru, Palembang, Tangerang, Lampung, Pontianak, Manado, Semarang, Surabaya, Banjarmasin, Makasar, Cibitung, Jakarta, Bandung dan Jambi, sedangkan cabang tanpa pabrik yaitu Solo, Bali dan Kendari. Hal ini bertujuan agar produk yang dihasilkan cukup didistribusikan ke wilayah sekitar kota dimana pabrik berada, sehingga produk dapat diterima oleh konsumen dalam keadaan

² *ibid*

segar serta membantu program pemerintah melalui pemerataan tenaga kerja lokal.

Adanya permintaan yang semakin meningkat menyebabkan PT Indofood CBP Sukses Makmur Tbk. mengeluarkan kebijakan untuk meningkatkan kapasitas produksi dengan mendirikan pabrik II pada September 2007 dengan jumlah produksi 2 *line* yang memiliki kapasitas 2 kali lebih besar dibandingkan kapasitas mesin produksi yang terdapat di pabrik I. Pada akhir tahun 2008 PT Indofood CBP Sukses Makmur Tbk. memproduksi *copack* seperti Pop Mi dengan mengganti salah satu *line* Pabrik I dengan mesin yang dapat memproduksi *copack*.³

Produk yang dihasilkan kelimabelas pabrik tersebut telah terstandarisasi secara menyeluruh, diantaranya bahan baku, parameter proses, mesin/peralatan, *manpower* (tenaga kerja), dan barang jadi. Standarisasi yang berlaku di semua pabrik tersebut telah disertifikasi oleh SGS melalui sertifikasi *International Standard Operation (ISO)* termasuk PT Indofood CBP Sukses Makmur Tbk. Selain itu PT Indofood CBP Sukses Makmur Tbk. juga memiliki Sertifikat *Hazard Analysis Critical Control Point (HACCP)* dan Sertifikat halal yang berlaku untuk semua produk internasional. Pada 21 Maret 1998 PT Indofood CBP Sukses Makmur Tbk. memperoleh sertifikat manajemen mutu ISO versi 9001 yang diserahkan di Jakarta pada 3 Maret 1999. Kemudian pada 5 Februari 2004 PT Indofood CBP Sukses Makmur Tbk.

³ *ibid*

diperoleh sertifikasi ISO 9001:2000 (ISO 9001 versi 2000) dari badan akreditasi SGS *International of Indonesia*. Hal ini ditunjukkan melalui slogan yang terdapat pada logo Indofood “*The Symbol of Quality Foods*” atau “Lambang Makanan Bermutu” yang mengandung konsekuensi hanya produk bermutulah yang dihasilkan. Produk bermutu tidak hanya dibuat dari bahan baku pilihan, tetapi diproses secara higienis dan memenuhi unsur kandungan gizi dan halal.

1. Visi dan Misi Pabrik Indofood Cbp Divisi Food Ingredient Tugurejo Semarang
 - a. Visi dan misi yang ditunjukkan oleh PT Indofood CBP Sukses Makmur Tbk. adalah realistik, spesifik, dan meyakinkan yang merupakan penggambaran citra, nilai, arah dan tujuan untuk masa depan perusahaan.
 - b. Visi PT Indofood CBP Sukses Makmur Tbk. adalah “Menjadi perusahaan yang dapat memenuhi kebutuhan pangan dengan produk bermutu, berkualitas, aman untuk dikonsumsi dan menjadi pemimpin di industri makanan”.
 - c. Misi yang ingin dicapai oleh PT Indofood CBP Sukses Makmur Tbk. adalah “Menjadi perusahaan transnasional yang dapat membawa nama Indonesia di bidang industri makanan”.
2. Struktur Pabrik Indofood Cbp Divisi Food Ingredient Tugurejo Semarang

Struktur Organisasi perusahaan merupakan gambaran dari tanggung jawab perusahaan, tugas dan kewajiban serta kekuasaan yang ada pada perusahaan dalam rangka memberi isi dan arah terhadap perusahaan, untuk memudahkan personil dalam melaksanakan aktivitasnya mencapai tujuan akhir yang telah ditentukan. Bentuk struktur organisasi yang digunakan di PT Indofood CBP Sukses Makmur Tbk. adalah struktur organisasi garis dan staf. Dalam organisasi ini terdapat dua kelompok orang-orang yang berpengaruh dalam menjalankan organisasi, yaitu: (1) orang yang melaksanakan tugas pokok organisasi dalam rangka pencapaian tujuan, yang digambarkan dengan garis, dimana bawahan hanya mengenal satu atasan sebagai sumber kewenangan yang memberikan komando dan hubungan antara atasan dan bawahan bersifat langsung melalui garis wewenang; dan (2) orang yang melaksanakan tugasnya berdasarkan keahlian yang dimilikinya, orang ini berfungsi untuk memberikan saran-saran kepada unit operasional, karyawan ini di sebut staf.⁴

Kedudukan tertinggi di PT Indofood CBP Sukses Makmur Tbk. seorang Manajer Umum (General Manager) dan dalam melaksanakan tugasnya dibantu oleh Sekertaris Manajer, Manajer Umum ini membawahi: (1) Manajer Pabrik (*Factory Manager*); (2) BPDQC (*Branch Process Development and Quality Control*); (3) Manajer Keuangan

⁴ ibid

(*Finance and Accounting Manager*); (4) Manajer Pemasaran (*Area Sales and Promotion Manager*); (5) Manajer Personalia (*Branch Personnel Manager*); dan (6) *Purchasing Officer*.

Manajer Pabrik (*Factory Manager*) membawahi: (1) Supervisor Produksi (*Production Supervisor*); (2) Manajer Teknik (*Technical Manager*); (3) Manajer Gudang (*Warehouse Manager*); dan (4) Supervisor PPIC (*Production Planning and Inventory Control*).

Manajer Pengembangan dan Pengawasan Mutu Produk (*Branch Process Development and Quality Control Manager*) membawahi: (1) Supervisor Pengawasan Mutu Proses (*Quality Control Process Supervisor*); dan (2) Supervisor Pengawasan Mutu Bahan Baku/ Produk Jadi (*Quality Control Raw Material/ Finished Gd Supervisor*). Manajer Keuangan (*Finance and Accounting Manager*) membawahi: (1) Supervisor Keuangan (*Finance Supervisor*); (2) Supervisor Pengontrol Pembiayaan (*Cots Control Supervisor*); dan (3) Supervisor Akunting (*Accounting Supervisor*). Manajer Personalia (*Branch Personnel Manager*) membawahi: (1) Supervisor Hubungan Industri (*Industrial Relations Supervisor*); (2) Supervisor Administrasi dan Gaji (*Administration and Wages Supervisor*); (3) Supervisor Jasa dan Layanan Umum (*General Affair and Service Supervisor*); (4) Supervisor Keamanan (*Security Supervisor*); dan (5) Supervisor Hubungan Publik (*Pubic Relations Supervisor*).

Manajer Pemasaran (*Area Sales Promotion Manager*) terbagi kedalam 2 wilayah yang membawahi ASPS (*Area Sales Promotion Supervisor*).

B. Sejarah Masjid Baitul Makmur PT Indofood Cbp Sukses Makmur Tbk Food Ingredient Division Tugurejo Semarang

Pada subab ini penulis menjelaskan Sejarah Pembangunan Masjid Baitul Makmur PT *Indofood Cbp Sukses Makmur Tbk Food Ingredient Division* Tugurejo Semarang. Masjid Baitul Makmur PT *Indofood Cbp Sukses Makmur Tbk Food Ingredient Division* Tugurejo Semarang yang dibangun pabrik setempat, pada awalnya masjid didirikan sekitar tahun 2003, pengukur arah kiblat masjid Baitul Makmur di pabrik tersebut K.h. Sholeh Mahali seiring dengan banyaknya karyawan yang ada disana masjid Baitul Makmur digunakan sebagai tempat solat Jama'ah, Solat Jum'at dan acara lain-lain.⁵

C. Penjelasan Metode Penentuan Arah Kiblat Masjid Batul PT Indofood Cbp Sukses Makmur Tbk Food Ingredient Division Tugurejo Semarang

Pada subab ini penulis menjelaskan metode penentuan arah kiblat yang digunakan Masjid Batul Makmur PT *Indofood Cbp Sukses Makmur Tbk Food Ingredient Division* Tugurejo Semarang.

⁵

ibid

Dalam menentukan arah kiblat ada beberapa metode yang dapat digunakan untuk mengetahui arah kiblat masjid pada suatu daerah diantaranya menggunakan bayangan matahari, kompas kiblat, theodolite. Dibawah ini akan di kemukakan fakta metode penentuan arah kiblat Masjid Baitul Makmur PT *Indofood Cbp Sukses Makmur Tbk Food Ingredient Division* Tugurejo Semarang.

1. Arah kiblat awal pembangunan Masjid Baitul Makmur PT *Indofood Cbp Sukses Makmur Tbk Food Ingredient Division* Tugurejo Semarang. oleh Sholeh Mahli.

a. Profil

Sebagai salah satu Masjid Baitul Makmur PT *Indofood Cbp Sukses Makmur Tbk Food Ingredient Division* Tugurejo Semarang. Dalam pengukuran arah kiblat pernah dilakukan oleh Sholeh Mahali. Dengan mengguakan alat bantu kompas dan menganggap bahwa arah kblat masjid Bitul Makmur sudah benar dan akurat. Pembangunan masjid didirikan sekitar tahun 2003, seiring dengan banyaknya karyawan yang ada disana masjid Baitul Makmur digunakan sebagai tempat salat Jama'ah dan Sholat Jum'at dll.⁶

b. Letak Geografis Arah Kiblat

Mengenai arah kiblat masjid Baitul makmur yakin, penentuan arah kiblatnya dilakukan oleh Sholeh

⁶ ibid

Mahali menggunakan alat bantu kompas kiblat. Untuk mendapatkan data tentang harga faktual sudut arah kiblat masjid Baitul Makmur yakin penulis terlebih dahulu melakukan pengukuran.⁷

2. Arah Kiblat Masjid Baitul Makmur Prespektif Ilmu Falak

Seiring perkembangan zaman dan teknologi, penentuan arah kiblat berkembang. Di masa Nabi saw. Penentuan arah kiblat yaitu dengan dua arah antara timur dan barat itulah arah kiblat.

a. Arah kiblat Masjid Baitul Makmur dengan alat bantu Theodolite

Dalam proses perhitungan dan pengukuran yang telah dilakukan masjid Baitul Makmur terjadi kemiringan sebesar 10° Dalam proses perhitungan Mengukur arah kiblat Masjid Baitul Makmur PT *Indofood Cbp Sukses Makmur Tbk Food Ingredient Division* Tugurejo Semarang dengan menggunakan alat bantu theodolite pada hari Kamis tanggal 8 Desember 2016 M. Pukul 13.43 WIB.

Pengecekan 1

Dengan menggunakan *Google Earth* maupun *Global Positioning System* (GPS) Masjid Baitul Makmur PT *Indofood Cbp Sukses Makmur Tbk Food Ingredient Division* Tugurejo Semarang terletak pada bujur (BT^x) = $110^{\circ} 20'$

⁷ ibid

26,04" dengan lintang $-6^{\circ} 59' 02,03''$ sedangkan Ka'bah terletak pada bujur timur (BT^k) $39^{\circ} 49' 34,33''$ pada lintang (Φ^k) $+21^{\circ} 25' 21,04''$.

$$\begin{aligned} \text{Bujur Daerah } (BT^L) &= 105^{\circ} \\ \text{Bujur Tempat } (BT^x) &= 110^{\circ} 20' 26,04'' \\ \text{Lintang Tempat } (\Phi_x) &= -6^{\circ} 59' 02,03'' \\ \text{Bujur Ka'bah } (BT^k) &= 39^{\circ} 49' 34,33'' \\ \text{Lintang Ka'bah } (\Phi_k) &= +21^{\circ} 25' 21,04'' \\ \text{Waktu Bidik } (LMT) &= 13.43 \text{ WIB} \end{aligned}$$

a. Menentukan arah kiblat dan azimuth kiblat Masjid Baitu Makmur di Pabrik Indofood Semarang. Untuk mendapatkan arah kiblat (B), dipergunakan rumus:

1) Menghitung data-data berikut ini: arah kiblat Masjid Baitu Makmur di Pabrik Indofood Semarang dengan rumus:

$$\text{Cotan B} = \text{cotan b sin a} : \sin C - \cos a \text{ cotan C}$$

Data:

$$\begin{aligned} \text{a.} &= 90^{\circ} - \Phi_x \\ &= 90^{\circ} - (-6^{\circ} 59' 02,03'') \\ &= \mathbf{96^{\circ} 59' 02,03''} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{b.} &= 90 - \Phi_k \\ &= 90^{\circ} - (+21^{\circ} 25' 21,04'') \\ &= \mathbf{68^{\circ} 34' 38,96''} \end{aligned}$$

$$\text{c.} = BT^x - BT^k$$

$$\begin{aligned}
 &= 110^{\circ} 20' 26,04'' - 39^{\circ} 49' 34,33'' \\
 &= \mathbf{70^{\circ} 30' 51,71''}
 \end{aligned}$$

Setelah data diperoleh, maka data tersebut dimasukkan dalam rumus

$$\begin{aligned}
 \mathbf{Cotan B} &= \mathbf{cotan b \sin a : \sin C - \cos a cotan C} \\
 &= \mathbf{cotan ((1 : \tan 68^{\circ} 34' 38,96'' \times \sin 96^{\circ} 59' 02,03'' : \sin 70^{\circ} 30' 51,71'' - \cos 96^{\circ} 59' 02,03'' \cotan (1 : \tan 70^{\circ} 30' 51,71''))^{-1}}
 \end{aligned}$$

$$\mathbf{B = 65^{\circ} 28' 52,56''} \text{ (UB) Utara Barat.}$$

Arah kiblat (B) Masjid Baitul Makmur di Pabrik Indofood Semarang adalah

$$\mathbf{65^{\circ} 28' 52,56''} \text{ dari titik utara ke arah barat.}$$

- 2) Untuk mendapatkan azimuth kiblat (Az Kiblat) di Masjid Baitul Makmur di Pabrik Indofood Semarang, dapat dipergunakan rumus:

$$\text{Az Kiblat} = 360^{\circ} - B \text{ (karena B adalah utara barat)}$$

$$= 360^{\circ} - 65^{\circ} 28' 52,56''$$

$$= \mathbf{294^{\circ} 31' 07,44''}$$

- b. Mempersiapkan hasil hisab berkaitan dengan sudut waktu matahari (t), tinggi matahari (h), jarak zenith matahari (z), arah matahari dari utara atau selatan (A), dan azimuth (Az) untuk Masjid Baitul Makmur di Pabrik Indofood Semarang, tepatnya dari arah elektrik pojok utara timur,

yang terletak pada bujur (BT^x) = $110^0 20' 26,04''$ dengan lintang (Φ^x) = $-6^0 59' 02,03''$. Pada hari Kamis Pahing, 8 Desember 2016 M. Pukul 13.43 WIB. Kemudian table dari KEMENTRIAN RI EPHEMERIS HISAB RUKYAT 2016 (2016 / 361) dengan interpolasi antara pukul 13 WIB (06 GMT) dan pukul 14 WIB (07 GMT), diperoleh deklinasi matahari (δ) = $-22^0 45' 39,75''$ dan equation of time (e) = $0^0 07' 59,28''$

Deklinasi Matahari δ hari Kamis Pahing 8 Desember 2016 pukul 13.43 WIB pukul 06.43 GMT adalah

Rumus Interpolasi:

$$\delta_0 = \delta_1 + k (\delta_2 - \delta_1)$$

$$\delta_1 (\text{pk.13. WIB/06. GMT}) = -22^0 45' 29''$$

$$\delta_2 (\text{pk.14 WIB/07. GMT}) = -22^0 45' 44''$$

$$k (\text{selisih waktu}) = 0^0 43'$$

$$\begin{aligned} \delta_0 &= -22^0 45' 29'' + 0^0 43' \times (-22^0 45' 44'' \\ &\quad - -22^0 45' 29'') \\ &= -22^0 45' 39,75'' \end{aligned}$$

Equation Of Time (e) hari Kamis Pahing 8 Desember 2016 pukul 13.43 WIB pukul 06.43 GMT adalah

$$e = e_1 + k (e_2 - e_1)$$

$$\delta_1 (\text{pk.13. WIB/06. GMT}) = 0^0 08' 00''$$

$$\delta_2 (\text{pk.14 WIB/07. GMT}) = 0^0 07' 59''$$

$$k (\text{selisih waktu}) = 0^0 43'$$

$$e = 0^0 08' 00'' + 0^0 43' \times (0^0 07' 59'' - 0^0 08' 00'')$$

$$= 0^0 07' 59,28''$$

1) Sudut waktu matahari (t)

Untuk mendapatkan sudut-sudut waktu matahari (t) dipergunakan rumus:

Gambar Tabel I

Tanggal Masehi	Jam (GMT)	Equation of Time	Deklinasi
8 Desember 2016	06.00	0 ⁰ 8 ' 00 ''	-22 ⁰ 45' 29''
8 Desember 2016	07.00	0 ⁰ 8 ' 59 ''	-22 ⁰ 45' 44''

$$t = (\text{LMT} + e - (\text{BT}^L - \text{BT}^x)) : 15 - 12) \times 15$$

Data:

$$\text{LMT} = \text{pk. 13.43 WIB}$$

$$e = 0^{\circ} 07^{\text{m}} 59,28^{\text{d}}$$

$$\text{BT}^{\text{L}} = 105^{\circ}$$

$$\text{BT}^{\text{x}} = 110^{\circ} 20' 26,04''$$

Data dimasukkan dalam rumus:

$$\begin{aligned} \mathbf{T} &= (\mathbf{LMT} + \mathbf{e} - (\mathbf{BT}^{\text{L}} - \mathbf{BT}^{\text{x}}) : \mathbf{15} - \mathbf{12}) \times \mathbf{15} \\ &= (13.43 + (+0^{\circ} 07' 59,28'') - (105^{\circ} - 110^{\circ} 20' 26,04'') : 15 - 12) \times 15. \\ &= 33^{\circ} 05' 15,24'' \\ &= \mathbf{33^{\circ} 05' 15,24'' \text{ B (Barat)}} \end{aligned}$$

2) Tinggi Matahari (h)

Untuk mendapatkan tinggi matahari (h) dipergunakan rumus:

$$\sin h = \sin \Phi^{\text{x}} + \cos \Phi^{\text{x}} \cos \delta \cos t$$

Data:

$$\Phi^{\text{x}} = -6^{\circ} 59' 02,03''$$

$$\delta = -22^{\circ} 45' 39,75''$$

$$t = 33^{\circ} 05' 15,24'' T$$

Data dimasuka dalam rumus:

$$\mathbf{\sin h = \sin \Phi^x \sin \delta + \cos \Phi^x \cos \delta \cos t}$$

$$= \sin -6^{\circ} 59' 02,03'' \times \sin -22^{\circ} 45' 39,75'' + \cos -6^{\circ} 59' 02,03'' \times \cos -22^{\circ} 45' 39,75'' \times \cos 33^{\circ} 05' 15,24''$$

$$\mathbf{h = 54^{\circ} 28' 43,97''}$$

3) Jarak Zenith Matahari (z)

Untuk mendapatkan jarak zenith matahari (x) dipergunakan rumus:

$$\mathbf{\cos z = \sin \Phi^x \sin \delta + \cos \Phi^x \cos \delta \cos t}$$

$$= \sin -6^{\circ} 59' 02,03'' \times \sin -22^{\circ} 45' 39,75'' + \cos -6^{\circ} 59' 02,03'' \times \cos -22^{\circ} 45' 39,75'' \times \cos 33^{\circ} 05' 15,24''$$

$$\mathbf{z = 35^{\circ} 31' 16,03''}$$

4) Arah Matahari dan Utara atau Selatan

Untuk mendapatkan arah matahari (A) dipergunakan rumus:

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

$$\delta = -22^{\circ} 45' 39,75''$$

$$\Phi^x = -6^{\circ} 59' 02,03''$$

$$t = 33^{\circ} 05' 15,24''$$

Data dimasukkan dalam rumus:

$$\tan t$$

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

$$= \tan -22^{\circ} 45' 39,75'' \times \cos -6^{\circ} 59' 02,03'' : \sin 33^{\circ} 05' 15,24'' - \sin -6^{\circ} 59' 02,03'' : \tan 33^{\circ} 05' 15,24''$$

$$A = -60^{\circ} 02' 53,42''$$

5) Azimuth Matahari (az)

Untuk mendapatkan Azimuth (Az) matahari, jika arah matahari (A)

- 1) Utara Timur (A+), maka azimuth matahari = arah matahari (A)
- 2) Utara Barat (A+), maka azimuth matahari = $360^{\circ} - A$
- 3) Selatan Timur (A-), maka azimuth matahari = $180 + A$
- 4) Selatan Barat (A-), maka azimuth matahari = $180 - A$

Data:

$$A = -60^{\circ} 02' 53,42'' \text{ (Selatan Barat).}$$

$$\begin{aligned} \text{Berarti, Azimuth matahari} &= 180 - -60^{\circ} 02' 53,42'' \\ &= 240^{\circ} 02' 53,42'' \end{aligned}$$

6) Beda Azimuth (Ba)

Dalam pengukuran arah kiblat dengan menggunakan theodolite data terakhir yang dibutuhkan adalah beda azimuth. Dimana data ini akan mengarahkan theodolite ke arah kiblat tanpa harus menentukan utara sejati. Beda azimuth bisa diperoleh dengan rumus:

$$\mathbf{Ba = azimuth kiblat - azimuth matahari}$$

$$Ba = 294^{\circ} 31' 07,44'' - 240^{\circ} 02' 53,42''$$

$$Ba = \mathbf{09^{\circ} 28' 14,02''}$$

- c. Memasang baterai yang masih bagus pada theodolite.
- d. Memasang theodolite dalam posisi yang benar-benar tegak lurus ke segala arah dengan memperhatikan water pass yang ada pada theodolite.
- e. Membidik matahari pukul 13.43 WIB dengan mendasarkan pada jarak zenith matahari ($z = 35^{\circ} 31' 16,03''$).

- f. Setelah matahari terbidik secepatnya gerak horizontal dikunci, lensa diturunkan dan kemudian dinolkan.
- g. Pembidikan matahari pada pukul 13.43 WIB dijadikan acuan unuk memperhitungkan arah matahari dan azimuth matahari. Pada jam tersebut arah matahari (A) = $60^{\circ} 02' 53,42''$
- h. Menghitung jaak ke arah kilat dari posisi matahari (jk), azimuth (Az) kiblat = $294^{\circ} 31' 07,44''$, sedangkan azimuth (Az) = $60^{\circ} 02' 53,42''$. Jarak dari matahari ke arah kiblat = $294^{\circ} 31' 07,44'' - 60^{\circ} 02' 53,42'' = 234^{\circ} 28' 14,02''$
- i. Melepas kunci horizontal theodolite, kemudian memutar theodolite ke kanan sampai posisi $234^{\circ} 28' 14,02''$ ambil yang terdekat inilah yang dikunci lagi. Dengan demikian theodolite sudah mengarah ke arah kiblat.
- j. Theodolite sudah mengarah ke arah kiblat. Selanjutnya adalah pengaturan lensa dan pengukuran arah kiblat.

Gambar 3.1

Proses pengukuran dengan menggunakan Theodolite pada tanggal 8 Desember 2016 M pada Pkl. 13.43



Gambar 3.2

Hasil pengukuran dengan menggunakan Theodolite pada tanggal 8 Desember 2016 M pada pkl. 13.43 dengan hasil kemelencengan 10°



Pengecekan 2

Mengukur arah kiblat Masjid Baitul Makmur PT *Indofood Cbp Sukses Makmur Tbk Food Ingredient Division* Tugurejo Semarang dengan menggunakan alat bantu istiwaain pada hari Rabu tanggal 21 Desember 2016 M. Pukul 09.49 WIB.

Dengan menggunakan *Google Earth* maupun *Global Positioning System* (GPS) Masjid Baitul Makmur PT *Indofood Cbp Sukses Makmur Tbk Food Ingredient Division* Tugurejo Semarang terletak pada bujur (BT^x) = $110^0 20' 26,04''$ dengan lintang $-6^0 59' 02,03''$ sedangkan Ka'bah terletak pada bujur timur (BT^k) $39^0 49' 34,33''$ pada lintang (Φ^k) $+21^0 25' 21,04''$.

$$\text{Bujur Daerah } (BT^L) = 105^0$$

$$\text{Bujur Tempat } (BT^x) = 110^0 20' 26,04''$$

$$\text{Lintang Tempat } (\Phi^x) = -6^0 59' 02,03''$$

$$\text{Bujur Ka'bah } (BT^k) = 39^0 49' 34,33''$$

$$\text{Lintang Ka'bah } (\Phi^k) = +21^0 25' 21,04''$$

$$\text{Waktu Bidik } (LMT) = 09.49 \text{ WIB}$$

Menentukan **arah kiblat dan azimuth kiblat** Masjid Baitu Makmur di Pabrik Indofood Semarang. Untuk mendapatkan arah kiblat (B), dipergunakan rumus:

$$\text{Bujur Tempat (BT}^x) = 110^{\circ} 20' 26,04'' - \text{Lintang Tempat } (\Phi^x) = -6^{\circ} 59' 02,03''$$

$$\text{Bujur Ka'bah (BT}^k) = 39^{\circ} 49' 34,33'' \times \text{Lintang Ka'bah } (\Phi^k) = +21^{\circ} 25' 21,04''$$

$$C = 110^{\circ} 20' 26,04'' - 39^{\circ} 49' 34,33''$$

$$= \mathbf{70^{\circ} 30' 51,71''}$$

$$\text{Cot B} = \tan \Phi^k \cos \Phi^x : \sin C - \sin \Phi^x : \tan$$

C

$$\begin{aligned} \text{Cot B} &= (\tan +21^{\circ} 25' 21,04'' \times \tan -6^{\circ} 59' \\ &02,03'' : \sin 70^{\circ} 30' 51,71'' - \sin -6^{\circ} 59' \\ &02,03'' : \tan 70^{\circ} 30' 51,71'' \end{aligned}$$

$$B \text{ (arah kiblat)} = \mathbf{65^{\circ} 28' 52,56'' \text{ (UB).}$$

1. Untuk mendapatkan **azimuth kiblat (Az Kiblat)** di Masjid Baitul Makmur di Pabrik Indofood Semarang, dapat dipergunakan rumus:

$$\text{Az Kiblat} = 360^{\circ} - B \text{ (karena B adalah utara barat)}$$

$$= 360^{\circ} - 65^{\circ} 28' 52,56''$$

$$\text{Azimut Kiblat} = \mathbf{294^{\circ} 31' 07,44''}$$

2. Rumus Menghitung Arah Matahari.

Data:

Deklinasi Matahari δ hari Kamis Pahing 8 Desember 2016 pukul 13.43 WIB pukul 06.43 GMT adalah

Rumus Interpolasi:

$$\delta_0 = \delta_1 + k (\delta_2 - \delta_1)$$

$$\delta_1 \text{ (pk.09. WIB/02. GMT)} = -23^0 26' 03''$$

$$\delta_2 \text{ (pk.10 WIB/03. GMT)} = -23^0 26' 03''$$

$$k \text{ (selisih waktu)} = 0^0 49'$$

$$\begin{aligned} \delta_0 &= -23^0 26' 03'' + 0^0 49' \\ &\quad \times (-23^0 26' 03'' - -23^0 \\ &\quad 26' 03'') \\ &= -23^0 26' 03'' \end{aligned}$$

Equation Of Time (e) hari Kamis Pahing 8 Desember 2016 pukul 13.43 WIB pukul 06.43 GMT adalah:

$$e = e_1 + k (e_2 - e_1).$$

$$\delta_1 \text{ (pk.09. WIB/02. GMT)} = 0^0 01' 54''$$

$$\delta_2 \text{ (pk.10 WIB/03. GMT)} = 0^0 01' 53''$$

$$k \text{ (selisih waktu)} = 0^0 49'$$

$$e = 0^{\circ} 01' 54'' + 0^{\circ} 49' \times (0^{\circ} 01' 53'' - 0^{\circ} 01' 54'').$$

$$e = 0^{\circ} 01' 53,18''.$$

3. Sudut Waktu Matahari.

Gambar Tabel II

Tanggal Masehi	Jam (GMT)	Equation of Time	Deklinasi
21 Desember 2016	02.00	$0^{\circ} 01' 54''$	$-23^{\circ} 26' 03''$
21 Desember 2016	03.00	$0^{\circ} 01' 53''$	$-23^{\circ} 26' 03''$

Rumus:

$$t = (\text{LMT} + e - (\text{BT}^{\text{L}} - \text{BT}^{\text{x}})) : 15 - 12) \times 15.$$

$$\text{LMT (WD)} = \text{jam } 09: 49: 15 \text{ WIB.}$$

$$e = 0^{\circ} 01' 53,18''.$$

$$\text{BT}^{\text{L}} = 105^{\circ}.$$

$$\text{BT}^{\text{x}} = 110^{\circ} 20' 26,04''.$$

$$t = (09: 49: 15 + (0^{\circ} 01' 53,18'') - (105^{\circ} - 110^{\circ} 20' 26,04'')) : 15 - 12) \times 15$$

$$t = 26^{\circ} 56' 16,26''$$

4. Arah Matahari dan Utara atau Selatan.

Rumus:

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

$$\delta = -23^{\circ} 26' 03''$$

$$\Phi^x = -6^{\circ} 59' 02,03''$$

$$t = -26^{\circ} 56' 16,26''$$

Data dimasukkan dalam rumus:

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

$$= \tan -23^{\circ} 26' 03'' \times \cos -6^{\circ} 59' 02,03'' : \sin -26^{\circ} 56' 16,26'' - \sin -6^{\circ} 59' 02,03'' : \tan 26^{\circ} 56' 16,26''$$

$$A = -54^{\circ} 36' 34,47'' \text{ (ST)}$$

5. Azimuth Matahari (az)

Untuk mendapatkan Azimuth (Az) Matahari, jika arah matahari (A):

Jika A (arah matahari) UT (+), maka azimuth kiblat = A (tetap).

Jika A (arah matahari) ST (-), maka azimuth kiblat = A + 180°.

Jika A (arah matahari) UB (-), maka azimuth kiblat =
Abs A + 180⁰.

Jika A (arah matahari) UB (+), maka azimuth kiblat =
360⁰ - A

Data:

A = -54⁰ 36' 34,47" ST (Selatan Timur)

$$\begin{aligned}\text{Berarti Azimuth Matahari} &= 180 + (-54^0 36' 34,47'') \\ &= 125^0 23' 23,53''\end{aligned}$$

6. Beda Azimuth (Ba)

Ba = azimuth kiblat - azimuth matahari

$$Ba = 294^0 31' 07,44'' - 125^0 23' 23,53''$$

$$Ba = 169^0 07' 43,91''$$

Gambar 3.3

Proses pengukuran menggunakan Istiwaa'in pada tanggal

21 Desember 2016 M pkl 09.49



BAB IV
ANALISIS AKURASI PENGUKURAN ARAH KIBLAT
MASJID BAITUL MAKMUR PT *INDOFOOD* CBP SUKSES
MAKMUR TBK *FOOD INGREDIENT DIVISOIN* TUGUREJO
SEMARANG

A. Analisis Metode Penentuan Arah Kiblat Masjid Baitul Makmur PT *Indofood* Cbp Sukses Makmur Tbk *Food Ingredient Division* Tugurejo Semarang

Pada subab ini penulis mengupas dan menganalisis kembali metode keakuratan arah kiblat yang digunakan yang terletak di Masjid Baitul Makmur PT *Indofood* Cbp Sukses Makmur Tbk *Food Ingredient Division* Tugurejo Semarang

1. Meskipun tidak ada sejarah yang khusus tentang arah kiblat Masjid Baitul Makmur PT *Indofood* Cbp Sukses Makmur Tbk *Food Ingredient Division* yang terletak di Tugurejo Semarang penulis mencoba mengecek kembali dengan kompas yang berakurasi 5⁰ hasilnya tetap sama dengan perhitungan sebelumnya.

Berdirinya Masjid Baitul Makmur PT *Indofood* Cbp Sukses Makmur Tbk *Food Ingredient Division* Tugurejo Semarang pada tahun 2003. Penentuan arah kiblat dilakukan oleh Sholeh Mahali. Ketua takmir pada tahun 2003 – 2007 Hendra Sidiq setelah itu pada tahun 2007 samapai sekarang di ketuai oleh takmir Abdul Wahid.

Dalam sejarah Masjid Baitul Makmur PT *Indofood Cbp Sukses Makmur Tbk Food Ingredient Division* Tugurejo Semarang, baik kapan bedirinya, tokoh utama pendiri masjid, pembangunan dari masa dahulu hingga masa sekarang, bangunan maupun peralatan Masjid Baitul Makmur PT *Indofood Cbp Sukses Makmur Tbk Food Ingredient Division* Tugurejo Semarang tercover jelas dalam catatan sejarah yang ada dan masih ada dapat ditemukan sekarang.¹ Tetapi tidak demikian hanya dengan sejarah penentuan arah kiblatnya. Karena tidak ada catatan secara khusus, jelas dan tegas dalam memberikan penjelasan tentang penentuan arah kiblat Masjid Baitul Makmur PT *Indofood Cbp Sukses Makmur Tbk Food Ingredient Division* Tugurejo Semarang sebagai masjid untuk karyawan di Pabrik *Indofood*. Demikian pada kenyataannya bangunan Masjid Baitul Makmur PT *Indofood Cbp Sukses Makmur Tbk Food Ingredient Division* Tugurejo Semarang sendiri menghadap ke timur (bergeser sekitar 10 derajat dari titik ke selatan ke timur), dengan demikian masjid ini adalah 10 derajat dari titik utara ke barat.

Padahal perhitungan arah kiblat Masjid Baitul Makmur PT *Indofood Cbp Sukses Makmur Tbk Food Ingredient Division* Tugurejo Semarang adalah **65° 28' 52,56"**

¹ Hasil wawancara Abdul Wahid 21 Desember 2016 pk1 14.00

² Lihat hasil perhitungan atau penelitian arah Masjid Baitul Makmur PT *Indofood Cbp Sukses Makmur Tbk Food Ingredient Division* Tugurejo

(UB) atau $294^{\circ} 31' 07,44''$ (UTSB). Dengan demikian dapat diketahui bahwa masjid ini mengalami pergersaran arah kiblat selisih 10 derajat dari titik utara ke barat.² Hal ini jelas tentunya tidak adanya pakar falak pada saat menentukan arah kiblat, juga tidak adanya alat falak baik maupun tradisional maupun yang ada saat ini untuk melakukan proses perhitungan atau penerapan arah kiblat. Meskipun demikian apresiasi patut diberikan pada para tokoh dalam pembangunan Masjid Baitul Makmur PT *Indofood Cbp Sukses Makmur Tbk Food Ingredient Division* Tugurejo Semarang. Karena dengan tidak adanya pengetahuan dan alat falak mereka mampu menentukan arah kiblat Masjid Baitul Makmur PT *Indofood Cbp Sukses Makmur Tbk Food Ingredient Division* Tugurejo Semarang.

Hal ini sangat berbeda pada kondisi saat ini. Dengan suatu metode penentuan arah kiblat yaitu metode dengan menggunakan alat bantu theodolite dan istiwaain yang juga dipergunakan penulis dalam melakukan penelitian atau pengecekan arah kiblat Masjid Baitul Makmur PT *Indofood Cbp Sukses Makmur Tbk Food Ingredient Division* Tugurejo Semarang dan dengan adanya ilmu pengetahuan tentang falak dan tersedia alat falak baik yang sederhana maupun yang ada

² Lihat hasil perhtiungan atau penelitian arah Masjid Baitul Makmur PT *Indofood Cbp Sukses Makmur Tbk Food Ingredient Division* Tugurejo Semarang, dengan menggunakan theodolite pada Kamis, tanggal 8 desember 2016.

saat ini bisa ditentukan azimuth kiblat atau sudut yang menunjukkan arah kiblat dengan bantuan bayang-bayang sinar matahari menunjukkan arah kiblat Masjid Baitul Makmur PT Indofood Cbp Sukses Makmur Tbk Food Ingredient Division Tugurejo Semarang tersebut. Dalam suatu perhitungan dapat diketahui bahwa azimuth kiblat untuk Masjid Baitul Makmur PT *Indofood Cbp Sukses Makmur Tbk Food Ingredient Division* Tugurejo Semarang adalah **65⁰ 28' 52,56"** (UB) atau **294⁰ 31' 07,44"** (UTSB).³

Dalam penerapan metode azimuth kiblat ini bisa berbagai alat bantu antara lain dengan menggunakan kompas, theodolite maupun istiwain seperti dijelaskan di bab terdahulu. Dalam penelitian ini penulis menggunakan metode theodolite dan istiwain dengan bantuan arah matahari sebagai langkah awal untuk mencari utara sejati yang kemudian dipergunakan untuk menentukan arah kiblat dengan perhitungan yang ada dalam penentuan arah kiblat Masjid Baitul Makmur PT *Indofood Cbp Sukses Makmur Tbk Food Ingredient Division* Tugurejo Semarang. Dalam praktiknya, setelah dilakukan perhitungan oleh peneliti atau penulis yakni perhitungan dengan alat bantu theodolite pada tanggal 8 Desember 2016 diperoleh data untuk Masjid Baitul Makmur

³ Lihat hasil perhitungan di Analisis Keakuratan Penentuan Arah Kiblat Masjid Baitul Makmur PT Indofood Cbp Sukses Makmur Tbk Food Ingredient Division Tugurejo Semarang.

PT *Indofood Cbp Sukses Makmur Tbk Food Ingredient Division* Tugurejo Semarang pukul 13.43 WIB. Kemudian pengecekan ulang dengan alat bantu istiwaain pada tanggal 21 Desember 2016 diperoleh data untuk Masjid Baitul Makmur PT *Indofood Cbp Sukses Makmur Tbk Food Ingredient Division* Tugurejo Semarang pukul 09.49 WIB.⁴ Kemudian dipergunakn peneliti atau penulis untuk melakukan penentuan atau pengecekan keakuratan arah kiblat Masjid Baitul Makmur PT *Indofood Cbp Sukses Makmur Tbk Food Ingredient Division* Tugurejo Semarang dengan bantuan bayang-bayang matahari.

B. Analisis Keakuratan Penentuan Arah Kiblat Masjid Baitul Makmur PT Indofood Cbp Sukses Makmur Tbk Food Ingredient Division Tugurejo Semarang

Pada subab ini penulis akan menguji keakuratan penentuan arah kiblat Masjid Baitul Makmur PT *Indofood Cbp Sukses Makmur Tbk Food Ingredient Division* Tugurejo Semarang.

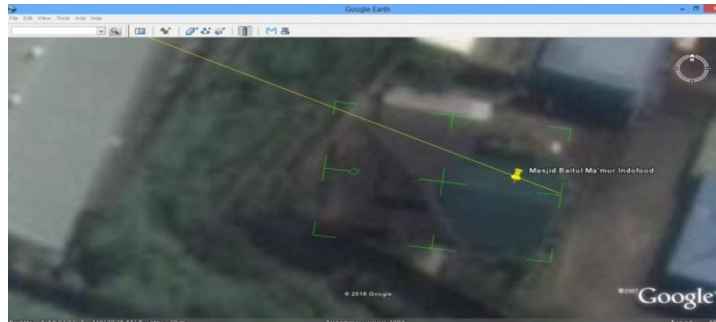
1. Akurasi arah kiblat Masjid Baitul Makmur PT *Indofood Cbp Sukses Makmur Tbk Food Ingredient Division* Tugurejo Semarang

⁴ Lihat hasil perhitungan di Analisis Keakuratan Penentuan Arah Kiblat Masjid Baitul Makmur PT *Indofood Cbp Sukses Makmur Tbk Food Ingredient Division* Tugurejo Semarang

Dalam prespektif Ilmu Falak dengan menggunakan metode theodolite dan istiwwain menjelaskan bahwa kemiringan Masjid Baitul Makmur PT *Indofood Cbp Sukses Makmur Tbk Food Ingredient Division* Tugurejo Semarang sekitar 10° kurang ke utara dengan jarak dari Masjid Baitul Makmur PT *Indofood Cbp Sukses Makmur Tbk Food Ingredient Division* Tugurejo Semarang dilihat dari *Google Earth*, supaya masjid tersebut mengarah ke Kakbah.

Metode theodolite dan istiwwain dengan menggunakan data-data astronomi dari Kementerian Agama yang digunakan untuk mengukur kembali arah kiblat Masjid Baitul Makmur PT *Indofood Cbp Sukses Makmur Tbk Food Ingredient Division* Tugurejo Semarang merupakan metode yang digunakan Kementerian Agama RI yang hasilnya perhitungannya diakui kebenranya. *Pengukuran pertama*, dengan menggunakan *Google Eart*, terlihat jelas bahwa arah kiblat Masjid Baitul Makmur PT *Indofood Cbp Sukses Makmur Tbk Food Ingredient Division* Tugurejo Semarang terjadi kemiringan. Pengukuran dengan menggunakan *Google Earth*, peneliti lakukan untuk memberikan gambaran awal kepada seluruh pengurus masjid, jamaah dan karyiawan PT *Indofood Cbp Sukses Makmur Tbk Food Ingredient Division* Tugurejo Semarang.

Gambar 4.1
 Arah kiblat Masjid Baitul Makmur PT Indofood Cbp Sukses
 Makmur Tbk Food
 Ingredient Division Tugurejo Semarang.



Pengukuran Kedua, dengan menggunakan alat bantu theodolite dan menggunakan data-data astronomi dari Kementerian Agama pada hari Kamis 8 Desember 2016 M pukul 13.43 WIB. Dengan menggunakan *global position system* (GPS) Masjid Baitul Makmur PT *Indofood Cbp Sukses Makmur Tbk Food Ingredient Division* Tugurejo Semarang berada pada Bujur Tempat (BT^x) = $110^{\circ} 20' 26,04''$ dengan Lintang Tempat (Φ_x) = $-6^{\circ} 59' 02,03''$. Sedangkan letak Kakbah dengan menggunakan *google earth* terletak pada Bujur Ka'bah (BT^k) = $39^{\circ} 49' 34,33''$ dan pada Lintang Ka'bah (Φ_k) = $+21^{\circ} 25' 21,04''$.

Adapun hasil perhitungan arah kiblat Masjid Baitul Makmur PT *Indofood Cbp Sukses Makmur Tbk Food*

Ingredient Division Tugurejo Semarang berada pada $65^{\circ} 28' 52,56''$ (UB) Utara Barat, azimuth kiblat $294^{\circ} 31' 07,44''$ (**UTSB**), Jarak zenith $35^{\circ} 31' 16,03''$, arah Matahari $-60^{\circ} 02' 53,42''$, azimuth Matahari $-60^{\circ} 02' 53,42''$ dan arah kiblat theodolite $240^{\circ} 02' 53,42''$ (diputar se arah jarum jam) dengan hasil pengukuran sebagai berikut.

Dengan menggunakan *Google Earth* maupun *Global Positioning System* (GPS) Masjid Baitul Makmur PT Indofood Cbp Sukses Makmur Tbk *Food Ingredient Division* Tugurejo Semarang terletak pada bujur (BT^x) = $110^{\circ} 20' 26,04''$ dengan lintang $-6^{\circ} 59' 02,03''$ sedangkan Ka'bah terletak pada bujur timur (BT^k) $39^{\circ} 49' 34,33''$ pada lintang (Φ^k) $+21^{\circ} 25' 21,04''$.

$$\text{Bujur Daerah } (BT^L) = 105^{\circ}$$

$$\text{Bujur Tempat } (BT^x) = 110^{\circ} 20' 26,04''$$

$$\text{Lintang Tempat } (\Phi_x) = -6^{\circ} 59' 02,03''$$

$$\text{Bujur Ka'bah } (BT^k) = 39^{\circ} 49' 34,33''$$

$$\text{Lintang Ka'bah } (\Phi^k) = +21^{\circ} 25' 21,04''$$

$$\text{Waktu Bidik (LMT)} = 13.43 \text{ WIB}$$

- 1) Menentukan arah kiblat dan azimuth kiblat Masjid Baitu Makmur di Pabrik Indofood Semarang. Untuk mendapatkan arah kiblat (B), dipergunakan rumus:

- a. Menghitung data-data berikut ini: arah kiblat Masjid Baitu Makmur di Pabrik Indofood Semarang dengan rumus:

$$\mathbf{Cotan\ B = cotan\ b\ sin\ a : sin\ C - cos\ a\ cotan\ C}$$

Data:

$$\begin{aligned} \text{a.} &= 90^0 - \Phi_x \\ &= 90^0 - (-6^0\ 59'\ 02,03'') \\ &= \mathbf{96^0\ 59'\ 02,03''} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{b.} &= 90 - \Phi_k \\ &= 90^0 - (+21^0\ 25'\ 21,04'') \\ &= \mathbf{68^0\ 34'\ 38,96''} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{c.} &= BT^x - BT^k \\ &= 110^0\ 20'\ 26,04'' - 39^0\ 49'\ 34,33'' \\ &= \mathbf{70^0\ 30'\ 51,71''} \end{aligned}$$

Setelah data diperoleh, maka data tersebut dimasukkan dalam rumus

$$\begin{aligned} \mathbf{Cotan\ B} &= \mathbf{cotan\ b\ sin\ a : sin\ C - cos\ a\ cotan\ C} \\ &= \text{cotan} ((1 : \tan 68^0\ 34'\ 38,96'' \times \sin 96^0\ 59'\ 02,03'' : \sin 70^0\ 30'\ 51,71'' - \cos 96^0\ 59'\ 02,03'' \cotan (1 : \tan 70^0\ 30'\ 51,71''))^{-1} \end{aligned}$$

$$\mathbf{B = 65^0\ 28'\ 52,56'' (UB) \text{ Utara Barat.}}$$

Arah kiblat (B) Masjid Baitul Makmur di Pabrik Indofood Semarang adalah

65° 28' 52,56" dari titik utara ke arah barat.

- b. Untuk mendapatkan azimuth kiblat (Az Kiblat) di Masjid Baitul Makmur di Pabrik Indofood Semarang, dapat dipergunakan rumus:

Az Kiblat = $360^0 - B$ (karena B adalah utara barat)

$$= 360^0 - 65^0 28' 52,56''$$

$$= \mathbf{294^0 31' 07,44''}$$

- 2) Mempersiapkan hasil hisab berkaitan dengan sudut waktu matahari (t), tinggi matahari (h), jarak zenith matahari (z), arah matahari dari utara atau selatan (A), dan azimuth (Az) untuk Masjid Baitul Makmur di Pabrik Indofood Semarang, tepatnya dari arah elektrik pojok utara timur, yang terletak pada bujur (BT^x) = $110^0 20' 26,04''$ dengan lintang (Φ^x) = $-6^0 59' 02,03''$. Pada hari Kamis Pahing, 8 Desember 2016 M. Pukul 13.43 WIB. Kemudian table dari KEMENTRIAN RI EPHEMERIS HISAB RUKYAT 2016 (2016 / 361) dengan interpolasi antara pukul 13 WIB (06 GMT) dan pukul 14 WIB (07 GMT), diperoleh deklinasi matahari (δ) = $-22^0 45' 39,75''$ dan equation of time (e) = $0^0 07' 59,28''$

Deklinasi Matahari δ hari Kamis Pahing 8 Desember 2016 pukul 13.43 WIB pukul 06.43 GMT adalah Rumus Interpolasi:

$$\delta_0 = \delta_1 + k (\delta_2 - \delta_1)$$

$$\delta_1 (\text{pk.13. WIB/06. GMT}) = -22^0 45' 29''$$

$$\delta_2 (\text{pk.14 WIB/07. GMT}) = -22^0 45' 44''$$

$$k (\text{selisih waktu}) = 0^0 43'$$

$$\begin{aligned} \delta_0 &= -22^0 45' 29'' + 0^0 43' \times (-22^0 45' 44'' \\ &\quad - -22^0 45' 29'') \\ &= -22^0 45' 39,75'' \end{aligned}$$

Equation Of Time (e) hari Kamis Pahing 8 Desember 2016 pukul 13.43 WIB pukul 06.43 GMT adalah

$$e = e_1 + k (e_2 - e_1)$$

$$\delta_1 (\text{pk.13. WIB/06. GMT}) = 0^0 08' 00''$$

$$\delta_2 (\text{pk.14 WIB/07. GMT}) = 0^0 07' 59''$$

$$k (\text{selisih waktu}) = 0^0 43'$$

$$\begin{aligned} e &= 0^0 08' 00'' + 0^0 43' \times (0^0 07' 59'' - \\ &\quad 0^0 08' 00'') \\ &= 0^0 07' 59,28'' \end{aligned}$$

a) Sudut waktu matahari (t)

Untuk mendapatkan sudut-sudut waktu matahari (t) dipergunakan rumus:

Gambar Tabel I

Tanggal Masehi	Jam (GMT)	Equation of Time	Deklinasi
8 Desember 2016	06.00	0 ⁰ 8 ' 00 "	-22 ⁰ 45' 29"
8 Desember 2016	07.00	0 ⁰ 8 ' 59 "	-22 ⁰ 45' 44"

$$t = (LMT + e - (BT^L - BT^x) : 15 - 12) \times 15$$

Data:

$$LMT = \text{pk. 13.43 WIB}$$

$$e = 0^0 07^m 59,28^d$$

$$BT^L = 105^0$$

$$BT^x = 110^0 20' 26,04''$$

Data dimasukkan dalam rumus:

$$T = (LMT + e - (BT^L - BT^x) : 15 - 12) \times 15$$

$$= (13.43 + (+0^{\circ} 07' 59,28'') - (105^{\circ} - 110^{\circ} 20' 26,04'')) : 15 - 12) \times 15.$$

$$= 33^{\circ} 05' 15,24''$$

$$= \mathbf{33^{\circ} 05' 15,24'' \text{ B (Barat)}}$$

b) Tinggi Matahari (h)

Untuk mendapatkan tinggi matahari (h) dipergunakan rumus:

$$\sin h = \sin \Phi^x + \cos \Phi^x \cos \delta \cos t$$

Data:

$$\Phi^x = -6^{\circ} 59' 02,03''$$

$$\delta = -22^{\circ} 45' 39,75''$$

$$t = 33^{\circ} 05' 15,24'' \text{T}$$

Data dimasuka dalam rumus:

$$\sin h = \sin \Phi^x \sin \delta + \cos \Phi^x \times \cos \delta \times \cos t$$

$$= \sin -6^{\circ} 59' 02,03'' \times \sin -22^{\circ} 45' 39,75'' + \cos -6^{\circ} 59' 02,03'' \times \cos -22^{\circ} 45' 39,75'' \times \cos 33^{\circ} 05' 15,24''$$

$$\mathbf{h = 54^{\circ} 28' 43,97''}$$

- c) Jarak Zenith Matahari (z)

Untuk mendapatkan jarak zenith matahari (x) dipergunakan rumus:

$$\begin{aligned}\cos z &= \sin \Phi^x \sin \delta + \cos \Phi^x \cos \delta \cos t \\ &= \sin -6^{\circ} 59' 02,03'' \times \sin -22^{\circ} 45' 39,75'' + \cos \\ &\quad -6^{\circ} 59' 02,03'' \times \cos -22^{\circ} 45' 39,75'' \times \cos 33^{\circ} \\ &\quad 05' 15,24''\end{aligned}$$

$$z = 35^{\circ} 31' 16,03''$$

- d) Arah Matahari dan Utara atau Selatan

Untuk mendapatkan arah matahari (A) dipergunakan rumus:

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

$$\delta = -22^{\circ} 45' 39,75''$$

$$\Phi^x = -6^{\circ} 59' 02,03''$$

$$t = 33^{\circ} 05' 15,24''$$

Data dimasukkan dalam rumus:

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

$\tan t$

$$= \tan -22^{\circ} 45' 39,75'' \times \cos -6^{\circ} 59' 02,03'' : \sin 33^{\circ} 05' 15,24'' - \sin -6^{\circ} 59' 02,03'' : \tan 33^{\circ} 05' 15,24''$$

$$\mathbf{A} = -60^{\circ} 02' 53,42''$$

e) Azimuth Matahari (az)

Untuk mendapatkan Azimuth (Az) matahari, jika arah matahari (A)

- 1) Utara Timur (A+), maka azimuth matahari = arah matahari (A)
- 2) Utara Barat (A+), maka azimuth matahari = $360^{\circ} - A$
- 3) Selatan Timur (A-), maka azimuth matahari = $180 + A$
- 4) Selatan Barat (A-), maka azimuth matahari = $180 - A$

Data:

$$\mathbf{A} = -60^{\circ} 02' 53,42'' \text{ (Selatan Barat).}$$

$$\text{Berarti, Azimuth matahari} = 180 - -60^{\circ} 02' 53,42''$$

$$= 240^{\circ} 02' 53,42''$$

f) Beda Azimuth (Ba)

Dalam pengukuran arah kiblat dengan menggunakan theodolite data terakhir yang dibutuhkan adalah beda azimuth. Dimana data ini akan mengarahkan theodolite ke arah kiblat tanpa harus menentukan utara sejati. Beda azimuth bisa diperoleh dengan rumus:

$$\mathbf{Ba} = \mathbf{azimuth\ kiblat} - \mathbf{azimuth\ matahari}$$

$$Ba = 294^{\circ} 31' 07,44'' - 240^{\circ} 02' 53,42''$$

$$Ba = \mathbf{09^{\circ} 28' 14,02''}$$

- 3) Memasang baterai yang masih bagus pada theodolite.
- 4) Memasang theodolite dalam posisi yang benar-benar tegak lurus ke segala arah dengan memperhatikan water pass yang ada pada theodolite.
- 5) Membidik matahari pukul 13.43 WIB dengan mendasarkan pada jarak zenith matahari ($z = 35^{\circ} 31' 16,03''$).
- 6) Setelah matahari terbidik secepatnya gerak horizontal dikunci, lensa diturunkan dan kemudian dinolkan.
- 7) Pembidikan matahari pada pukul 13.43 WIB dijadikan acuan unuk memperhitungkan arah matahari dan azimuth matahari. Pada jam tersebut arah matahari (A) = $60^{\circ} 02' 53,42''$
- 8) Menghitung jaak ke arah kilat dari posisi matahari (jk), azimuth (Az) kiblat = $294^{\circ} 31' 07,44''$, sedangkan

azimuth (Az) = $60^{\circ} 02' 53,42''$. Jarak dari matahari ke arah kiblat = $294^{\circ} 31' 07,44'' - 60^{\circ} 02' 53,42'' = 234^{\circ} 28' 14,02''$

- 9) Melepas kunci horizontal theodolite, kemudian memutar theodolite ke kanan sampai posisi $234^{\circ} 28' 14,02''$ ambil yang terdekat inilah yang dikunci lagi. Dengan demikian theodolite sudah mengarah ke arah kiblat.

Theodolite sudah mengarah ke arah kiblat. Selanjutnya adalah pengaturan lensa dan pengukuran arah kiblat.

Gambar 4.2

Proses menggunakan Theodolite

pada hari Rabu, 8 Desember 2016 M pada pukul 14.43 WIB



Gambar 4.3

Hasil Pengukuran dengan Menggunakan Theodlite
Pada hari Rabu, 8 Desember 2016 M pada pukul 14.43 WIB
dengan kemelencengan 10°



Pengukuran ketiga, dengan menggunakan istiwaain lokal pada Rabu, 21 Desember 2016 M pada pukul 09.49 WIB, dengan menggunakan data-data astronomi dari Kementerian Agama pada Rabu, 21 Desember 2016 M pada pukul 09.49 WIB. Dengan menggunakan *Global Position System* (GPS) Masjid Baitul Makmur PT Indofood Cbp Sukses Makmur Tbk Food Ingredient Division Tugurejo

Semarang berada pada Bujur Tempat (BT^x) = $110^0 20' 26,04''$ dengan Tempat (Φ^x) = $-6^0 59' 02,03''$. Sedangkan letak Kakbah dengan menggunakan *Google Earth* terletak pada bujur (BT^k) = $39^0 49' 34,33''$ dan terletak ada Lintang (Φ^k) = $+21^0 25' 21,04''$

$$\text{Bujur Daerah } (BT^L) = 105^0$$

$$\text{Bujur Tempat } (BT^x) = 110^0 20' 26,04''$$

$$\text{Lintang Tempat } (\Phi^x) = -6^0 59' 02,03''$$

$$\text{Bujur Ka'bah } (BT^k) = 39^0 49' 34,33''$$

$$\text{Lintang Ka'bah } (\Phi^k) = +21^0 25' 21,04''$$

$$\text{Waktu Bidik } (LMT) = 09.49 \text{ WIB}$$

1. Untuk mendapatkan **azimuth kiblat (Az Kiblat)** di Masjid Baitul Makmur di Pabrik Indofood Semarang, dapat dipergunakan rumus:

$$\text{Az Kiblat} = 360^0 - B \text{ (karena B adalah utara barat)}$$

$$= 360^0 - 65^0 28' 52,56''$$

$$\text{Azimut Kiblat} = \mathbf{294^0 31' 07,44''}$$

2. Rumus Menghitung Arah Matahari.

Data:

Deklinasi Matahari δ hari Kamis Pahing 8 Desember 2016 pukul 13.43 WIB pukul 06.43 GMT adalah

Rumus Interpolasi:

$$\begin{aligned} \delta_0 &= \delta_1 + k (\delta_2 - \delta_1) \\ \delta_1 (\text{pk.09. WIB/02. GMT}) &= -23^0 26' 03'' \\ \delta_2 (\text{pk.10 WIB/03. GMT}) &= -23^0 26' 03'' \\ k (\text{selisih waktu}) &= 0^0 49' \\ \delta_0 &= -23^0 26' 03'' + 0^0 49' \\ &\quad \times (-23^0 26' 03'' - -23^0 \\ &\quad 26' 03'') \\ &= -23^0 26' 03'' \end{aligned}$$

Equation Of Time (e) hari Kamis Pahing 8 Desember 2016 pukul 13.43 WIB pukul 06.43 GMT adalah:

$$\begin{aligned} e &= e_1 + k (e_2 - e_1). \\ \delta_1 (\text{pk.09. WIB/02. GMT}) &= 0^0 01' 54'' \\ \delta_2 (\text{pk.10 WIB/03. GMT}) &= 0^0 01' 53'' \\ k (\text{selisih waktu}) &= 0^0 49' \end{aligned}$$

$$e = 0^{\circ} 01' 54'' + 0^{\circ} 49' \times (0^{\circ} 01' 53'' - 0^{\circ} 01' 54'').$$

$$e = 0^{\circ} 01' 53,18''.$$

3. Sudut Waktu Matahari.

Gambar Tabel II

Tanggal Masehi	Jam (GMT)	Equation of Time	Deklinasi
21 Desember 2016	02.00	0 ⁰ 01' 54''	-23 ⁰ 26' 03''
21 Desember 2016	03.00	0 ⁰ 01' 53''	-23 ⁰ 26' 03''

Rumus:

$$t = (LMT + e - (BT^L - BT^X) : 15 - 12) \times 15.$$

$$LMT (WD) = \text{jam } 09: 49: 15 \text{ WIB.}$$

$$e = 0^{\circ} 01' 53,18''.$$

$$BT^L = 105^{\circ}.$$

$$BT^X = 110^{\circ} 20' 26,04''.$$

$$t = (09: 49: 15 + (0^{\circ} 01' 53,18'') - (105^{\circ} - 110^{\circ} 20' 26,04'') : 15 - 12) \times 15$$

$$t = 26^{\circ} 56' 16,26''$$

4. Arah Matahari dan Utara atau Selatan.

Rumus:

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

$$\delta = -23^{\circ} 26' 03''$$

$$\Phi^x = -6^{\circ} 59' 02,03''$$

$$t = -26^{\circ} 56' 16,26''$$

Data dimasukkan dalam rumus:

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

$$= \tan -23^{\circ} 26' 03'' \times \cos -6^{\circ} 59' 02,03'' : \sin -26^{\circ} 56' 16,26'' - \sin -6^{\circ} 59' 02,03'' : \tan 26^{\circ} 56' 16,26''$$

$$A = -54^{\circ} 36' 34,47'' \text{ (ST)}$$

5. Azimuth Matahari (az)

Untuk mendapatkan Azimuth (Az) Matahari, jika arah matahari (A):

Jika A (arah matahari) UT (+), maka azimuth kiblat = A (tetap).

Jika A (arah matahari) ST (-), maka azimuth kiblat = $A + 180^0$.

Jika A (arah matahari) UB (-), maka azimuth kiblat = $Abs A + 180^0$.

Jika A (arah matahari) UB (+), maka azimuth kiblat = $360^0 - A$.

Data:

A = $-54^0 36' 34,47''$ ST (Selatan Timur)

Berarti Azimuth Matahari = $180 + (-54^0 36' 34,47'')$
 $= 125^0 23' 23,53''$

6. Beda Azimuth (Ba)

Ba = azimuth kiblat – azimuth matahari

Ba = $294^0 31' 07,44'' - 125^0 23' 23,53''$

Ba = $169^0 07' 43,91''$

Gambar 4.4

Proses pengukuran dengan menggunakan Istiwaa'in pada hari Rabu, 21 Desember 2016 M pada pukul 09.49 WIB



BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

Berdasarkan pembahasan dan analisis dari beberapa bab terdahulu, maka selanjutnya penulis akan menyimpulkan sebagai jawaban dari berbagai pokok-pokok permasalahan sebagai berikut :

1. Penentuan arah kiblat yang dilakukan oleh Sholeh Mahali dengan menggunakan alat bantu Kompas arah kiblat. Sehingga hasil pengukuran kurang akurat, dibandingkan dengan sekarang menggunakan metode theodolite dan istiwaain dengan dua cara yaitu mengawali dengan perhitungan kemudian dilanjutkan dengan pengukuran.
2. Bahwa arah kiblat Masjid Baitul Makmur PT *Indofood Cbp Sukses Makmur Tbk Food Ingredient Division* Tugurejo Semarang dengan menggunakan metode theodolite dan istiwaain menghasilkan kemiringan 10° . Dengan kemiringan sebesar ini, maka arah kiblat kurang akurat. Oleh karena itu arah Masjid Baitul Makmur PT *Indofood Cbp Sukses Makmur Tbk Food Ingredient Division* Tugurejo Semarang supaya diukur ulang sehingga benar-benar mengarah ke Kakbah sesuai dengan definisi arah kiblat.

B. Saran-saran

1. Metode ini bias digunakan sebagai alat bantu penentuan arah kiblat.

2. Perhatikan tanggal, jam, deklinasi, lintang Ka'bah, bujur, dll
3. Hitung dengan teliti langkah demi langkah untuk mengetahui perhitungan yang ada, supaya data yang dihasilkan dalam perhitungan benar-benar dan sesuai dengan yang diharapkan.

C. Penutup

Penulis ucapkan puji syukur Alhamdulillah sebagai dasar rasa syukur yang sangat besar kepada Allah Swt. Karena telah mampu menyelesaikan susunan skripsi ini dengan sepuh tenaga penulis berusaha semaksimal mungkin dalam penyusunan, namun pasti disetiap sisi ada kekuarangan. Namun penulis berharap semoa karya tulis yang banyak kekurangan ini ada manfaatnya terutama bagi penulis dan pembaca. Kritik dan saran sangat diharapkan oleh penulis untuk kebaikan tulisan ini. Kurang lebinya penulis cupakan terima kasih.

DAFTAR PUSTAKA

____1994. *Al-Qur'an dan Terjemahnya*, Semarang : Kumudasmoro Grafindo.

Abu Hasan Qusyairi An Naisabury Muslim Bin Hajjaj, *Shahih Muslim*, Mesir: Mauqi'u Wazaratul Auqaf, t.t, juz 3

al- Din Abi Muhammaad Abdullah bin Ahmad bin Qudamah Muqaffiq, *Umdat al- Fiqh fi al- Mazhab al- Hanbali*, Maktbah al- Adriyyah 2003

Al- Fiqh Al- Maliki wa Adillatihi Habib Tahrir, Dar Ibnu Hazm, 1998

al-Bukhari, Abi Abdillah Muhammad bin Ismail. t.t. *Shahih al- Bukhari*, Juz. I, Beirut : Darul Kutubil 'Ilmiyyah.

al-Qurtuby, Ibnu Rusyd. t.t. *Bidayat al-Mujtahid wa Nihayat al- Muqtashid*, juz. II, Beirut : Darul Kutubil 'Ilmiyyah.

Arbisora M, Angkat, *Studi Analisis Penentuan Arah Kiblat Masjid Raya Al- Mashun Medan*, Program Studi Konsentrasi Ilmu Falak Jurusan Al Ahwal Al- Syakhsiyah Fakultas Syari'ah: Institut Aama Islam Negri Walisongo Semarang, 2012

Ash-Shan'ani, Muhammad Ibnu Ismail. Muhammad Ibnu Ismail t.t. *Subul al-Salam*, juz. I, Beirut : Darul Kutubil 'Ilmiyyah.

Azwar Saifuddin, *Metode Penelitian*, (Yogyakarta: Pustaka Pelajar, 2015

Departemen Agama RI, 1993. *Ensiklopedia Islam*, Jakarta : CV. And
Utama.

Emzir, *Analisis Data Metodologi Penelitian Kualitatif*, Jakarta:
Rajawali Pers, 2012

Hambali Slamet, *Ilmu Falak Arah Kiblat Setiap Saat*: (Pustaka Ilmu
Yogyakarta), 2013

Hambali, Slamet. 2014. *Menguji kakuratan hasil pengukuran arah
kiblat menggunakan Istiwaa'ini karya Slamet Hambali. LP2M
IAIN Walisongo Semarang.*

IAIN Walisongo Semarang CSS MORA, *Modul Pelatihan Ilmu Falak
Praktis*, Semarang: CSS MORA IAIN Walisongo Semarang,
2011

Izzuddin ,Ahmad “*ilmu falak praktis*”, cet II, Semarang : Pustaka
Rizki Putra, 2012

J Moleong Lexy, *Metodologi Penelitian Kualitatif*, Bandung: Remaja
Rosdakarya, 2000

J Moleong Lexy, *Metodologi Penelitian Kualitatif*, Bandung: Remaja
Rosdakarya, 2005

- Jamil A, *Ilmu Falak Teori dan Aplikasi* :Amzah Jakarta 2009
- Khairurraji,2014. *Kiblat Indonesia menghadap ke arah barat laut (studi terhadap fatwa MUI nomor 05 tahun 2010 tentang kiblat)*. Skripsi Fakultas Syariah IAIN Walisongo Semarang.
- Khazin Muhyiddin, 2004. *Ilmu Falak Dalam Teori dan Praktek* , Yogyakarta: Buana Pustaka, cet. I.
- Khudhori, Ismail. 2005. *Studi Tentang Pengecekan Arah Kiblat Masjid Agung Surakarta*. Skripsi Fakultas Syariah IAIN Walisongo Semarang.
- Kurniawan, Benny. 2012. *Metodologi Penelitian*, Tangerang: Jelajah Nusa. cet I.
- M. Green Robin, *Spherical Astronomy*, Cambridge University Press 1983
- Ma'luf, Lous 1986. *al-munjib fi al-lughah wa al-'Alam*, Beirut : Dar al- Masyriq.
- Maskufa, *Ilmu Falak, Gaung Persada: Jakarta, 2010*
- Muhammad bin Ismail bin Ibrahim ibn al-Mughirah bin Bardazbah al-Bukhari Abi Abdillah, *Shahih Bukhari*, Juz I, Beirut: Daarul Kutub al-Ilmiyah, 1992

Munawir, Ahmad Warson. 1997. *al-munawir kamus Arab-Indonesia*,
Surabaya : Pustaka Progressif.

Narbuka, Cholid dan Abu Achmadi, 2008. *Metodologi Penelitian*,
Jakarta : Bumi Aksara.

Nurmila, Ila, 2012. *Aplikasi Metode Azimut Kiblat Dan Rashdul
Kiblat Dengan Menggunakan Rubu' Mujayyab*. Skripsi
Fakultas Syariah IAIN Walisongo Semarang.

Praswoto Andi, *Metode Penelitian Kualitatif dalam Prespektif
Rancangan Penelitian*, Yogyakarta: Ar-Ruzz Media,2012

Sayuthi Ali M, *Ilmu Falak*, Raja Grafindo Persada: Jakarta, 1997

Skripsi Erfan Widianoro *Studi Analisis Tentang Sistem Penentuan
Arah Kiblat Masjid Besar Mataram Kotagede Yogyakarta*,
Skripsi Sarjana fakultas Syari'ah IAIN Walisongo Semarang,
2009,t.d

Soehadah Muh. *Metode Penelitian Sosial Kualitatif untuk Studi
Agama*, Yogyakarta: Suka-Press UIN Sunan Kalijaga, 2012

Sugiyono, 2011. *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan
Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*. Bandung : Penerbit Alfabeta.

Sugiyono, *Memahami Penelitian Kualitatif*, Bandung: Alfabeta, 2014

Sugono, Dendi. 2008. *Kamus Besar Bahasa Indonesia Pusat Bahasa*.
Jakarta : PT. Gramedia Pustaka Media, edisi IV.

Warsono Ahmad, Munawir. Al- Munawwir Kamus Arab Indonesia,
Yogyakarta, edisi kedua 1997

Wawancara Abudl Wahid

Widiantoro, Erfan . 2012 *Studi Analisis tentang Sistem Penentuan
Arah Kiblat Masjid Besar Mataram Kotagede Yogyakarta*.
Skripsi Fakultas Syariah IAIN Walisongo Semarang.

[http://fotounik.net/cara-menentukan-arrah-kiblat-dengan-qibla-locator-
google-maps/arrah-kiblat-qiblalocator/](http://fotounik.net/cara-menentukan-arrah-kiblat-dengan-qibla-locator-google-maps/arrah-kiblat-qiblalocator/), diakses pada hari Senin,
22 Oktober 2012, pk. 03.15 WIB

<http://groups.yahoo.com/group/rukyatulhilar/>", diakses pada hari
Jumat, 20 Desember 2012 pkl. 12.00 WIB

http://id.wikipedia.org/wiki/Google_Earth, diakses pada hari Minggu,
17 Februari 2013, pk 09.30 WIB

Wawancara Abudl Wahid 21 Desember 2016, pkl 14.00

Lampiran 1

HASIL DOKUMENTASI PENGUKURAN MASJID BAITUL MAKMUR PT INDOFOOD CBP SUKSES MAKMUR TBK FOOD

INGREDIENT DIVISION TUGUREJO SEMARANG

A. DOKUMENTASI HASIL OBSERVASI KE PT INDOFOOD CBP SUKSES MAKMUR TBK FOOD INGREDIENT DIVISION TUGUREJO SEMARANG

Gambar 6.1. Foto Bersama Bapak Abdul wahid Pengurus
Masjid Pada Hari Kamis, 8 Desember 2016



Gamnar 6.2. Foto Bersama Bapak Abdul wahid dan Kompas
yang digunakan dalam arah kiblat Masjdi Bitul Makmur



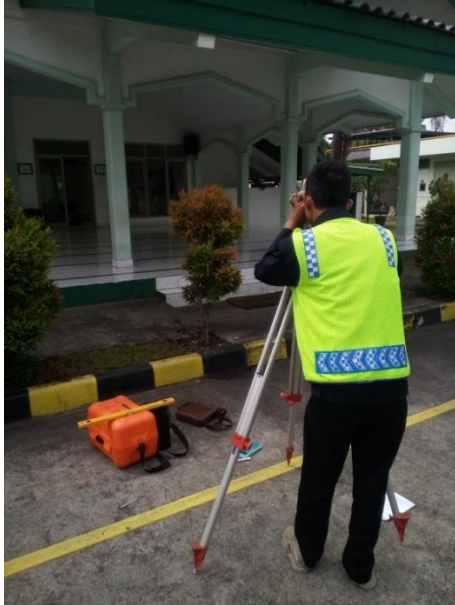
← 2/138 ▶



Bagikan Ubah Hapus LEBIH BANYAK

B. DOKUMENTASI HASIL PENGUKURAN DI LAPANGAN
MASJID BAITUL MAKMUR





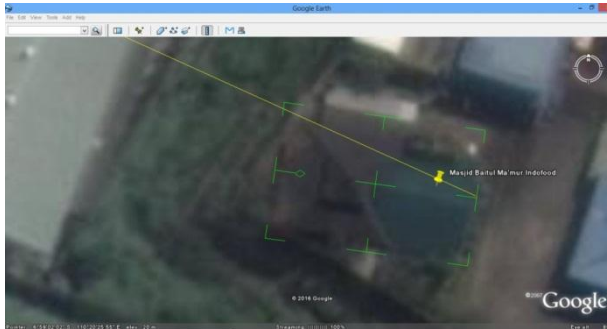




PENGUKURAN KE 2

Dengan alat bantu istiwaain pada hari Rabu 21 Desember 2016

Gambr 6.3.



Daftar Riwayat Hidup



A. Identitas Diri

Nama Lengkap : Muhammad Fakhruddin
Tempat, Tanggal, lahir : Blora, 24 Agustus 1993
Alamat Asal : Dk. Gusten Ds Jepangrejo
Blora RT 001/ Rw 003
Pekerjaan : Mahasiswa
Nama Ayah : H. Mashuri
Pekerjaan : Petani , Guru Madrasah dan
Toreqoh
Nama Ibu : Hj. Umi Harnik
Pekerjaan : pedagang dan Guru Toreqoh
No Handpone : 089669077765

B. Riwayat Pendidikan

SDN Jepangrejo 1 : 2001-2006
SMPN 3 Blora : 2007-2009
MAF 2 : 2009-20012

Demikian riwayat pendidikan ini dibuat sebenarnya untuk dimaklumi.

Semarang, 19 Januari 2018

Muhammad Fakhruddin