

BAB IV

UJI FUNGSIONALITAS, UJI KOMPARASI DAN EVALUASI

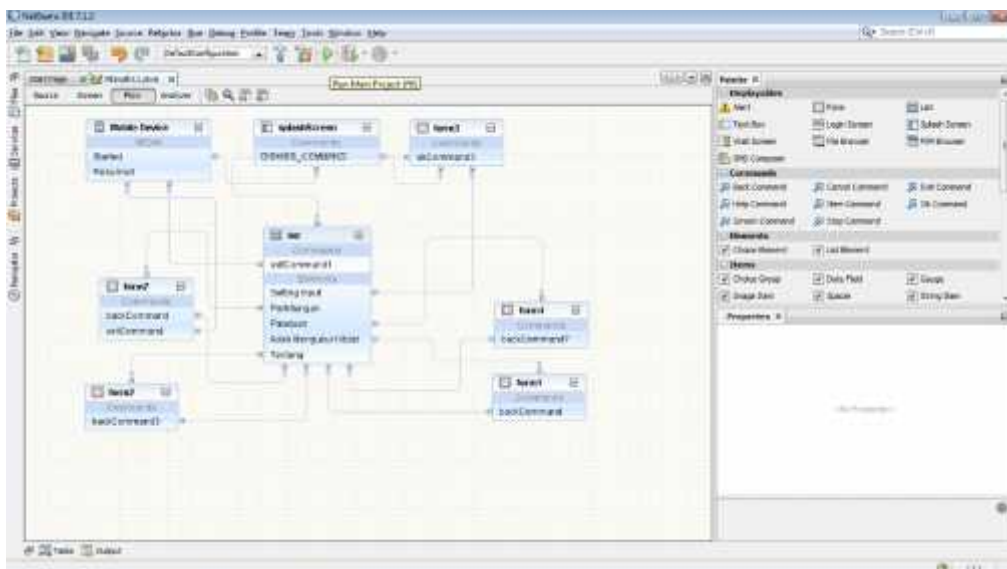
A. Uji Fungsionalitas Aplikasi Perhitungan *Mizwala Qibla Finder*

Pada sub bahasan ini, penulisan akan melakukan uji coba fungsionalitas dari Aplikasi Perhitungan *Mizwala Qibla Finder*. Uji coba fungsionalitas berfungsi untuk mengetes apakah aplikasi ini berjalan dengan baik atau tidak. Kemudian dilakukan evaluasi terhadap kesalahan atau kekurangan pada aplikasi.


Untuk menguji fungsionalitas dari aplikasi ini, penulis menggunakan beberapa cara, yaitu dengan menggunakan *Java emulator* yang terdapat pada Netbeans IDE 7.1.2 dan mengaplikasikan langsung dengan menggunakan beberapa *mobile phone*.

Langkah-langkah untuk melakukan uji coba menggunakan *Java emulator* Netbeans 7.1.2 adalah sebagai berikut :

1. Jalankan *software* Netbeans 7.1.2



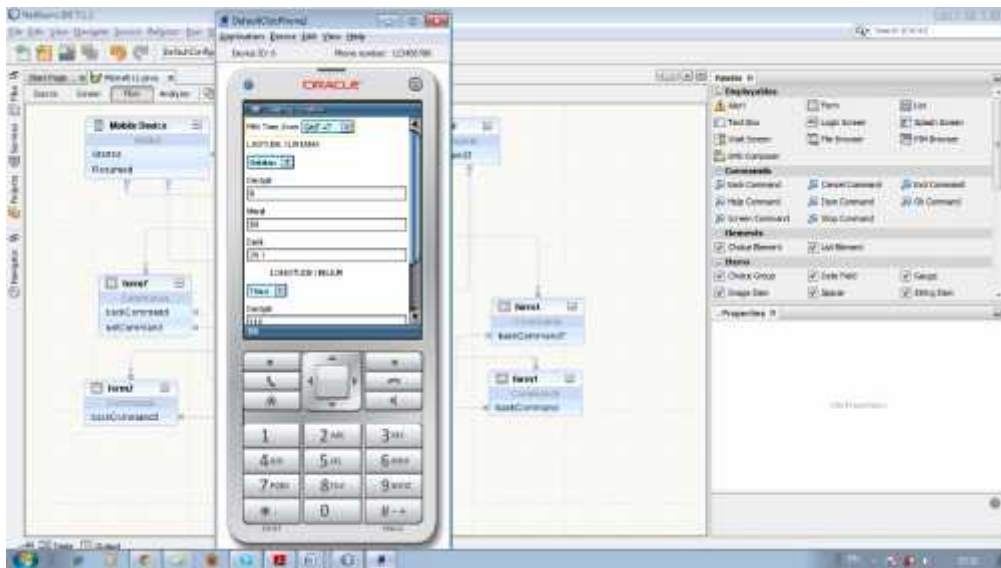
Gambar 4.1 Tampilan halaman kerja Netbeans 7.1.2

2. Jalankan *emulator java* dengan menekan icon run () atau tekan tombol F6 pada keyboard. Sehingga akan muncul *Java emulator* sebagai berikut :



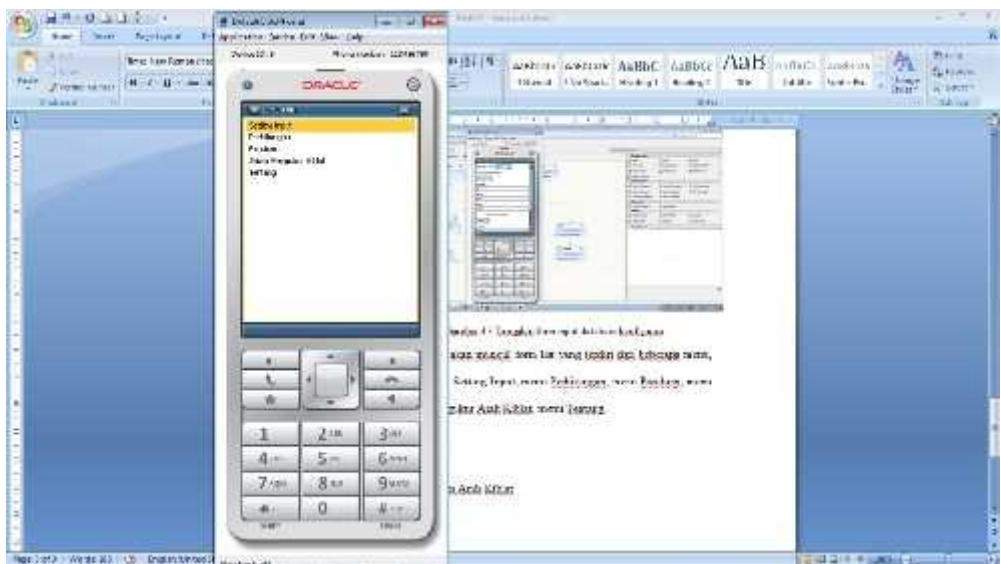
Gambar 4.2 Tampilan Java emulator untuk Aplikasi Perhitungan Mizwala Qibla *Finder*

3. Setelah Java emulator muncul aplikasi secara otomatis langsung berjalan dengan terlebih dahulu menampilkan *splashscreen* seperti pada gambar 4.2 di atas. Tunggu sebentar sampai tampilan *splashscreen* selesai, kemudian akan muncul tampilan form input database konfigurasi, yang berisi *field* input data time zone, lintang dan bujur. Pada aplikasi ini untuk database konfigurasi telah di setting data *default* dengan lintang dan bujur Fakultas Syariah yakni $6^{\circ} 59' 29,1''$ LS dan $110^{\circ} 20' 54,8''$ BT dan time zone +7 GMT. Proses perhitungan dalam aplikasi ini akan melakukan perhitungan ketika menekan tombol “OK”. Karena aplikasi ini mengambil tanggal dan Jam pada *mobile phone*, maka ketika mengambil bayangan gnomon pada *Mizwala Qibla Finder*, usahakan juga menekan tombol OK pada form input setting aplikasi ini.



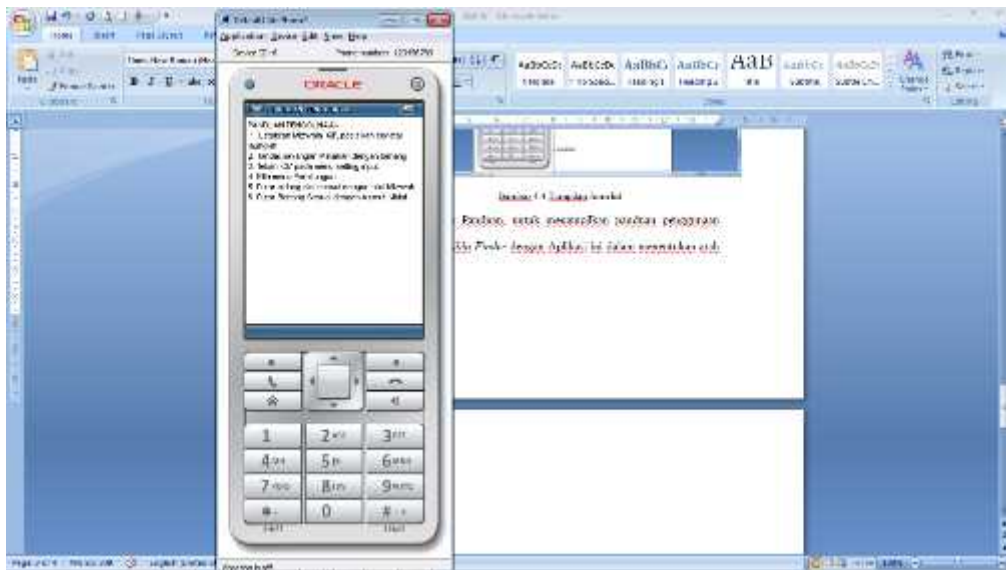
Gambar 4.3 Tampilan form input database konfigurasi

4. Kemudian akan muncul form list yang terdiri dari beberapa menu, yaitu menu Setting Input, menu Perhitungan, menu Panduan, menu Adab Mengukur Arah Kiblat, menu Tentang.



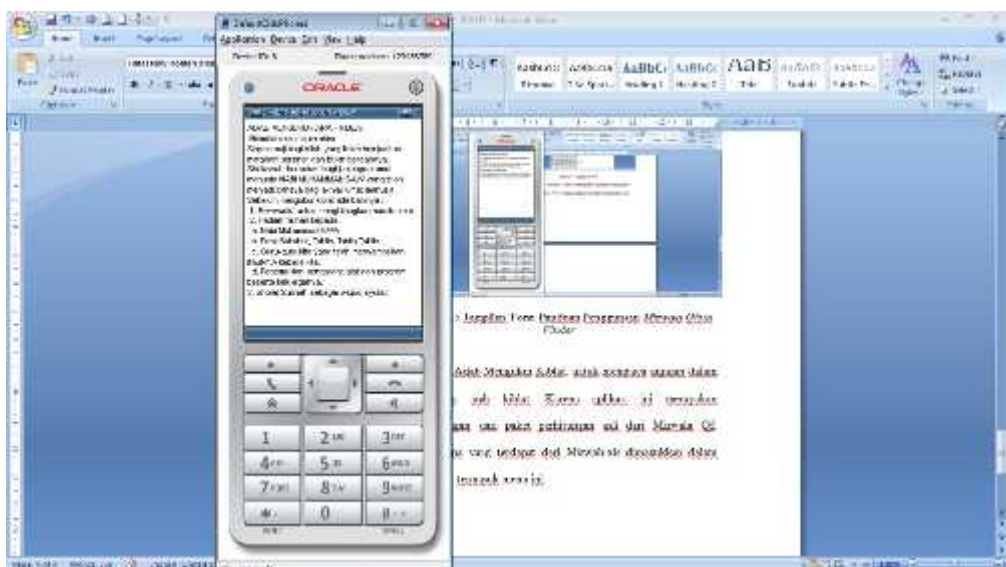
Gambar 4.4 Tampilan form list

5. Pilih menu Panduan, untuk menampilkan panduan penggunaan *Mizwala Qibla Finder* dengan aplikasi ini dalam menentukan arah kiblat.



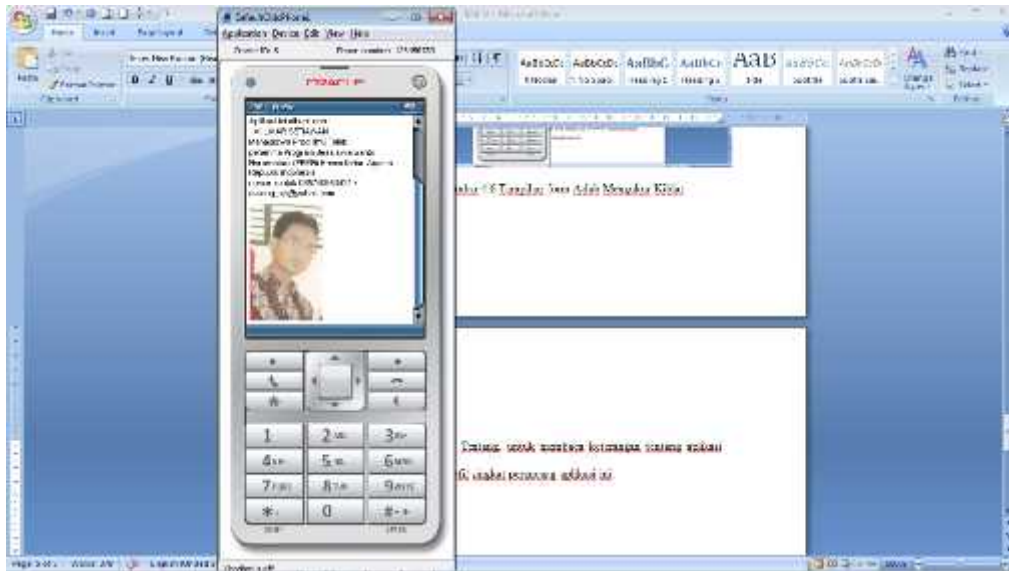
Gambar 4.5 Tampilan Form Panduan Penggunaan *Mizwala Qibla Finder*

6. Pilih menu Adab Mengukur Kiblat, untuk membaca anjuran dalam menentukan arah kiblat. Karena aplikasi ini merupakan pengembangan dari paket perhitungan asli dari *Mizwala Qibla Finder*, sehingga apa yang terdapat pada Mizwah.xls diimplementasikan dalam aplikasi ini, termasuk menu ini.



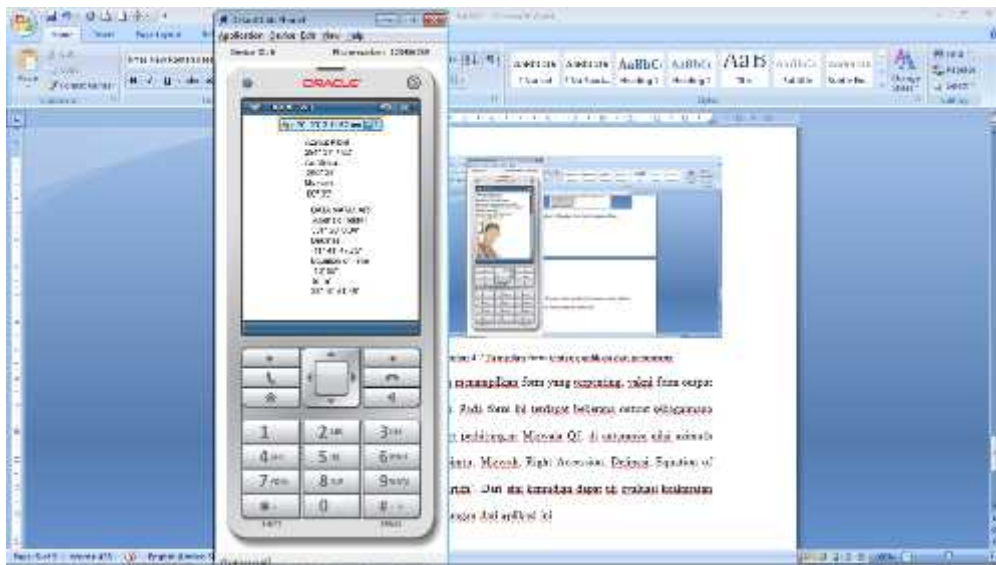
Gambar 4.6 Tampilan form Adab Mengukur Kiblat

7. Pilih menu Tentang, untuk membaca keterangan tentang aplikasi ini serta profil singkat perancang aplikasi ini.



Gambar 4.7 Tampilan form tentang aplikasi dan perancang

8. Selanjutnya menampilkan form yang terpenting, yakni form *output* perhitungan. Pada form ini terdapat beberapa output sebagaimana dalam paket perhitungan *Mizwala Qibla Finder*, di antaranya nilai azimuth kiblat, as-Simtu (azimuth Matahari), Mizwah (azimuth bayangan Matahari), Right Accession, Deklinasi, *Equation of time* (perata waktu), dan Irtifa' (ketinggian Matahari). Dari sini kemudian dapat uji evaluasi keakuratan hasil perhitungan dari aplikasi ini.



Gambar 4.8 Tampilan output hasil perhitungan

Sementara untuk uji coba pada perangkat *mobile phone*, pertama yang harus dilakukan adalah mengirim file Aplikasi Perhitungan *Mizwala Qibla Finder* ke dalam perangkat *mobile phone*. Ketika aplikasi dijalankan dengan cara di atas, Netbeans IDE 7.1.2 secara otomatis langsung meng-*compile* aplikasi menjadi file bertipe *.jar. File *.jar tersebut dapat diambil dari folder project Netbeans IDE yang biasanya tersimpan pada folder C:\Users\umar setiawan\Documents\NetBeansProjects\Mizwala Qibla Finder 1.1\dist.

Pada uji coba fungsionalitas ini, penulis telah melakukan percobaan terhadap enam macam *mobile phone* dengan tipe dan spesifikasi yang berbeda-beda, dengan tujuan apakah aplikasi dapat berjalan baik pada segala macam merk *mobile phone*.

Nama dan Tipe <i>Hanphoe</i>	Java	Ukuran Layar	Memory
Nokia Asha 300	MIDP 2.1	240 x 320 pixel	256 MB Rom ¹ 128 MB RAM ²
Nokia X2	MIDP 2.1	240 x 320 pixel	256 MB Rom 128 MB RAM
Sony Zyl0 W20	MIDP 2.0	240 x 320 pixel	260 MB
D one Asia Phone	MIDP 2.0	320 x 240 pixel	140 MB
Nokia 2690	MIDP 2.0	128 x 160 pixel	10 MB
Nokia 2330	MIDP 2.0	128 x 160 pixel	10 MB

Tabel 4.1 Tabel daftar *mobile phone* dengan spesifikasinya untuk ujicoba fungsionalitas Aplikasi Perhitungan *Mizwala Qibla Finder*

Dari hasil percobaan tersebut, Aplikasi Perhitungan *Mizwala Qibla Finder* berjalan dengan baik di semua tipe *mobile phone* dengan spesifikasi di atas, karena spesifikasi dari *mobile phone* tersebut melebihi dari spesifikasi aplikasi. Aplikasi Perhitungan *Mizwala Qibla Finder* memiliki ukuran file 216 KB dan 8,3 MB memory non volatile serta ukuran *Image splashscreen* 233x270 pixel. Dengan demikian untuk menjalankan aplikasi ini dengan baik, setidaknya *mobile phone* harus memiliki spesifikasi yang mencakup spesifikasi aplikasi. Pada Nokia 2330 misalnya, ia memiliki ukuran *display* sebesar 128 x 160 pixel, sehingga pada tampilan *splashscreen image* menjadi lebih besar daripada layar *mobile phone* dan kualitas gambar lebih jelek.

¹ Rom atau disebut juga memori *non volatile* digunakan untuk menyimpan pustaka runtime KVM (K Virtual Machine pada CLDC) atau mesin maya lain yang dibuat oleh perangkat. sehingga data tidak akan hilang ketika perangkat dimatikan.

² RAM atau disebut juga Memori *volatile* adalah memori yang akan menyimpan data selama perangkat hidup dan data akan hilang jika perangkat dari suplai daya dimatikan.

B. Uji Komparasi Aplikasi Perhitungan *Mizwala Qibla Finder*

Setelah dilakukan Uji fungsionalitas, selanjutnya dilakukan uji komparasi Aplikasi Perhitungan *Mizwala Qibla Finder* ini dengan hasil perhitungan dari paket software Mizwah.xls dan juga dengan perhitungan manual menggunakan kalkulator. Pada pengujian ini akan menguji kebenaran perhitungan terhadap semua hasil *output*, yang meliputi Azimuth Kiblat, as-Simtu, Mizwah, Asensio Rekta, Deklinasi, *Equation of Time*, dan *Irtifa'*.

Pengujian pertama untuk perhitungan di Fakultas Syariah dengan letak geografis $06^{\circ} 59' 29.1''$ LS dan Bujur $110^{\circ} 20' 54,8''$ BT,³ pada tanggal 30 April 2013 pukul 08.30 WIB. Sehingga didapatkan hasil sebagai berikut :

Perhitungan Dengan	Arah Kiblat	as-Simtu	Mizwah
Aplikasi Perhitungan <i>Mizwala Qibla Finder</i>	$294^{\circ} 31' 7,32''$	$64^{\circ} 30'$	$244^{\circ} 30'$
Mizwah.xls	$294^{\circ} 30'$	$64^{\circ} 31'$	$244^{\circ} 31'$
Kalkulator	$294^{\circ} 31' 7,32''$	$64^{\circ} 30' 37.54''$	$244^{\circ} 30' 37.54''$

Tabel 4.2 Tabel perbandingan Arah Kiblat, as-Simtu, dan Mizwah di Fakultas Syariah pada tanggal 30 April 2013 pukul 08.30 WIB

Tabel di atas merupakan perbandingan dari hasil perhitungan Aplikasi Perhitungan *Mizwala Qibla Finder* dan Mizwah.xls serta dengan perhitungan yang telah diprogram pada kalkulator CASIO fx-7400G Plus. Pada perhitungan kalkulator, nilai deklinasi dan *equation of time* yang digunakan untuk mencari

³ Data letak geografis diambil tepat di samping gedung kantor Prodi Ilmu Falak dengan menggunakan GPS Garmin

nilai azimuth Matahari diambil dari software WinHisab 1996 versi 2.0. Hasil perhitungan antara aplikasi perhitungan *Mizwala Qibla Finder* dan kalkulator terlihat relatif sama, meskipun pada perhitungan aplikasi tidak menyebutkan satuan detik pada nilai as-Simtu dan Mizwah. Sedangkan perbedaan terdapat perhitungan dari Mizwah.xls, pada perhitungan arah kiblat terdapat selisih 1 menit, begitu juga nilai as-Simtu dan Mizwah. Penulis kira selisih ini merupakan hasil pembulatan nilai detik ke menit.

Selanjutnya pengujian dengan membandingkan data posisi Matahari dari tiga elemen di atas dengan data lokasi dan waktu yang sama yaitu sebagai berikut:

Perhitungan Dengan	Asensio Rekta	Deklinasi	Irtifa'	Equation of Time
Aplikasi Perhitungan Mizwala Qibla Finder	37 ⁰ 28' 9,29"	14 ⁰ 46' 18,6"	39 ⁰ 4' 34,77	+2' 46"
Mizwah.xls	37 ⁰ 28' 39,87"	14 ⁰ 46' 31,6"	39 ⁰ 2' 38,55"	+2'45"
Kalkulator	37 ⁰ 28' 6,5"	14 ⁰ 46' 22"	39 ⁰ 3' 27,62"	+2' 45"

Tabel 4.3 Tabel perbandingan Asensio Rekta, Deklinasi, Irtifa' dan Equation of time pada tanggal 30 April 2013 jam 08.30 WIB

Pada pengujian data posisi Matahari ini, merupakan hasil output dari masing-masing aplikasi. Khusus untuk hasil perhitungan dengan kalkulator, dilakukan dengan melakukan interpolasi, yaitu cara pengambilan suatu nilai atau harga yang ada di antara dua data.⁴ Data-data tersebut bersumber dari software WinHisab 1996 versi 2.0. Adapun rumus untuk melakukan interpolasi adalah sebagai berikut :

⁴ Muhyiddin Khazin, *Kamus Ilmu Falak*, Yogyakarta: Buana Pustaka, 2005, hlm. 45

Data 1 + selisih interval x (data 2 – data 1)

Misalkan untuk menentukan deklinasi Matahari pada pukul 08.30 WIB (01.30 UT⁵). Pertama mengambil data pada pukul 08.00 WIB (01.00 UT) pada software WinHisab 1996 dan data pukul 09.00 WIB (02.00 UT). Sehingga didapatkan data 1 yaitu 14° 45' 59.54" dan data 2 yaitu 14° 46' 45.53". Karena yang akan diambil data pukul 8.30 WIB maka diketahui selisih interval 0:30. Dengan demikian :

$$\begin{aligned} \text{Dekl} &= 14^{\circ} 45' 59'' + 0^0 30' \times (14^{\circ} 46' 45'' - 14^{\circ} 45' 59'') \\ &= 14^0 46' 22''. \end{aligned}$$

Begitu juga dengan perhitungan lainnya, menggunakan langkah ini untuk mengambil data pada jam tersebut.

Dari hasil ketiga perhitungan di atas, terlihat adanya perbedaan hasil walaupun dalam nilai detik, kecuali pada *equation of time* terdapat selisih 1 menit. Hal ini dapat disebabkan dari beberapa aspek, pertama dalam penggunaan metode perhitungan, apakah menggunakan kriteria *low accuracy* atau *high accuracy*, selisih dari penggunaan kedua kriteria ini setidaknya terdapat selisih 6 detik busur.⁶ Sedangkan Aspek kedua yang penulis kira paling mempengaruhi dari hasil perhitungan ini adalah dalam Mizwah.xls *input* data lintang dan bujur hanya sampai pada satuan menit, hal ini berbeda dengan kedua cara lainnya, yang juga memasukkan satuan detik pada lintang dan bujur, sehingga dari sini mempengaruhi dari hasil selanjutnya. Yang ketiga adalah dalam perhitungan menggunakan *Microsoft Office Excel* seringkali terdapat pembulatan dalam satuan

⁵ *Universal Time* atau waktu Greenwich

⁶ Rinto Anugraha, *Mekanika Benda Langit*, materi perkuliahan Studi Fisika fakultas MIPA Universitas Gajah Mada, hlm. 68-69

detik, sehingga *Microsoft Office Excel* tidak mampu menampilkan angka desimal dalam satuan detik busur.

Jika pada pengujian pertama dilakukan di daerah Indonesia bagian barat, selanjutnya akan diuji coba dengan wilayah Indonesia bagian timur tepatnya daerah paling timur yaitu Merauke. Data geografis kota Merauke⁷ yaitu 8° 29' 45,58" Lintang Selatan dan 140° 23' 40,20" Bujur Timur, dengan waktu perhitungan pada tanggal 21 November 2015 pada pukul 13:46 WIT⁸. Adapun hasil perhitungan sebagai berikut :

Perhitungan Dengan	ARAH KIBLAT	As-Simtu	MIZWAH
Aplikasi Perhitungan Mizwala Qibla Finder	290° 9' 43.04"	247° 50'	67° 50'
Mizwah.xls	290° 9'	247° 49'	67° 49'
Kalkulator	294° 9' 43"	247° 50' 9.4"	67° 50' 9.4"

Tabel 4.4 Tabel perbandingan Arah Kiblat, as-Simtu, dan Mizwah di Merauke pada tanggal 21 November 2015 pukul 13.46 WIB

Selanjutnya tabel perbandingan data posisi Matahari adalah sebagai berikut:

Perhitungan Dengan	Asensio Rekta	Deklinasi	Irtifa'	Equation of Time
Aplikasi Perhitungan Mizwala Qibla Finder	236° 18' 18,04"	-19° 49' 44,45"	53° 53' 26,63"	+14' 16"
Mizwah.xls	58° 18' 16.58"	14° 49' 52,03"	53° 53' 22,38"	+14' 18"

⁷ Sumber data dari google earth

⁸ Waktu Indonesia Timur

Kalkulator	236 ⁰ 26' 28"	-19 ⁰ 50' 58,07"	53 ⁰ 53'23,81"	+14' 17"
-------------------	--------------------------	-----------------------------	---------------------------	----------

Tabel 4.5 Tabel perbandingan Arah Kiblat, as-Simtu, dan Mizwah di Merauke pada tanggal 21 November 2015 pukul 13.46 WIB

Dari pengujian kedua ini, selisih yang ditunjukkan dari ketiga cara ini tetap berada pada satuan detik. Namun yang terjadi perbedaan yang signifikan terjadi dari hasil perhitungan asensio rekta yang pada Mizwah.xls menghasilkan nilai 58⁰ 18' 16.58" sementara pada yang lainnya berkisar pada nilai 236⁰ 18' 18,04". Hal ini dimungkinkan terjadi pendekatan berbeda atau menggunakan metode perhitungan yang berbeda pada Mizwah.xls. Namun perbedaan tersebut tidak mengakibatkan fatal, karena yang terpenting hasil azimuth kiblat (as-Simtu) dan Mizwah relatif sama.

Untuk menguji aplikasi ini, apakah dapat digunakan secara lokal atau universal, maka dilakukan pengujian untuk daerah yang berada pada Bujur Barat. Misalkan untuk melakukan perhitungan di New York, Amerika Serikat dengan lintang 40⁰ 42' 51,67" LU dan bujur 74⁰ 0' 21,50" BB pada tanggal 18 Juni 2015 pukul 15:22 waktu setempat dengan zona waktu -4 yaitu sebagai berikut :

Perhitungan Dengan	ARAH KIBLAT	As-Simtu	MIZWAH
Aplikasi Perhitungan Mizwala Qibla Finder	58 ⁰ 28' 54,04"	251 ⁰ 26'	71 ⁰ 26'
Mizwah.xls	58 ⁰ 29'	251 ⁰ 28'	71 ⁰ 28'
Kalkulator	58 ⁰ 28' 54,04"	251 ⁰ 28' 38"	71 ⁰ 28' 38"

Tabel 4.6 Tabel perbandingan Arah Kiblat, as-Simtu, dan Mizwah di New York, Amerika Serikat pada tanggal 18 Juni 2015 pukul 15.22 WIB

Selanjutnya tabel perbandingan data posisi Matahari adalah sebagai berikut:

Perhitungan Dengan	Asensio Rekta	Deklinasi	Irtifa'	Equation of Time
Aplikasi Perhitungan Mizwala Qibla Finder	86 ⁰ 59' 50,43"	23 ⁰ 24' 11,84"	55 ⁰ 7' 8,99"	-1' 7"
Mizwah.xls	86 ⁰ 59' 59.16"	23 ⁰ 24' 21,86"	53 ⁰ 53' 22,38"	-1' 7"
Kalkulator	86 ⁰ 31' 9.57"	23 ⁰ 23' 45,1"	55 ⁰ 4' 00,83"	-1' 2.37"

Tabel 4.7 Tabel perbandingan Arah Kiblat, as-Simtu, dan Mizwah di New York, Amerika Serikat pada tanggal 18 Juni 2015 pukul 15.22 WIB

Dari tabel perbandingan di atas dapat diketahui bahwa memang masih sama terdapat perbedaan hasil, namun semuanya masih berkisar antara satuan menit busur, kecuali pada ketinggian matahari, di mana antara perhitungan kalkulator dan Aplikasi perhitungan *Mizwala Qibla Finder* terdapat perbedaan dalam satuan menit, sementara untuk data dari *output* dari Mizwah.xls terdapat selisih hingga satuan derajat.

Dengan demikian, dari hasil pengujian di atas, masing-masing program tersebut, dapat digunakan secara internasional. Meskipun dalam Mizwah.xls di dalam pemilihan time zone hanya diberikan petunjuk untuk wilayah Indonesia dengan time zone +7 sampai dengan +9, namun dalam penggunaan di luar Indonesia, dapat dilakukan secara manual sesuai dengan *time zone* daerah tersebut. Misalnya New York, Amerika Serikat yang memiliki *time zone* -4, maka dalam input *time zone* di tulis -4. Sedangkan untuk mengetahui *time zone* daerah lain, cukup membagi bujur dengan 15, kemudian di integerkan. Hal ini

dikarenakan dalam pembagian *time zone* dimulai dari bujur 0 derajat di kota Greenwich, dan selanjutnya ditambah 1 jam setiap mencapai bujur 15 derajat.⁹

Dari seluruh uji coba yang dilakukan di atas, penulis dapat menyimpulkan kelebihan dan kekurangan dari aplikasi yang penulis rancang. Kelebihan dari aplikasi ini dibandingkan software Mizwah.xls adalah dalam segi hasil output perhitungannya lebih teliti karena menggunakan algoritma Jean Meeus dengan *high accuracy*. Yang lebih mendasar adalah dengan menggunakan *mobile phone* untuk menjalankannya menjadikan lebih praktis, tidak lagi diharuskan membawa laptop yang cukup berat dan besar dan lagi harganya lebih mahal dari *mobile phone*. Dengan menggunakan aplikasi ini, pengguna tidak perlu lagi menginput tanggal dan waktu, karena sudah terotomasi. Sehingga lebih cepat dan data yang ditunjukkan adalah waktu *real time*.

Sedangkan kekurangan dari aplikasi ini dibandingkan dengan software Mizwah.xls adalah karena penggunaan waktu yang *real time* sehingga data yang ditunjukkan adalah waktu saat itu, berbeda dengan software Mizwah.xls yang mampu menampilkan hasil perhitungan lebih banyak dengan interval waktu yang ditentukan. Dengan demikian apabila menggunakan Mizwah.xls pengguna tidak perlu lagi menyeting ulang database konfigurasi apabila waktu pengukurannya telah terlewati. Sedangkan jika menggunakan aplikasi ini apabila waktu pengukuran telah berubah, maka perlu mengunjungi setting database konfigurasi, meski hanya untuk menekan tombol OK.

⁹ Slamet Hambali, *Ilmu Falak Arah Kiblat Setiap Saat*, Yogyakarta : Pustaka Ilmu, 2013, hlm. 47

C. Uji Coba Penentuan Arah Kiblat

Uji coba penentuan arah kiblat ini merupakan uji coba Aplikasi Perhitungan *Mizwala Qibla Finder* di lapangan. Dengan kata lain uji coba kali ini tidak hanya menguji apakah aplikasi ini berjalan dengan baik atau tidak, melainkan aplikasi ini diuji secara langsung dengan menentukan arah kiblat menggunakan instrumen *Mizwala Qibla Finder*.

Hasil dari pengujian Aplikasi Perhitungan *Mizwala Qibla Finder* dilakukan penentuan arah kiblat dengan instrumen *Mizwala Qibla Finder*, kemudian hasil penentuan tersebut dikomparasikan dengan hasil penentuan dengan menggunakan Theodolite. Karena sampai saat ini Theodolite menduduki peringkat paling atas dalam keakuratannya dalam menentukan arah kiblat.¹⁰

Namun sebelum melakukan pengujian, perlu diketahui langkah-langkah menentukan arah kiblat menggunakan *Mizwala Qibla Finder* dengan bantuan perhitungan dari Aplikasi ini, yaitu sebagai berikut :

Pertama, posisikan *Mizwala Qibla Finder* ditempat yang terkena matahari secara langsung. Cek kedataran *Mizwala Qibla Finder* dengan menggunakan *waterpass*. Apabila belum datar, dapat mengaturnya dengan menaikkan atau menurunkan tripod.

Kedua, letakkan sebuah benang sepanjang 1 sampai 2 meter dan kaitkan ke gnomon. Benang ini berfungsi untuk menandai bayangan dan nilai azimuth kiblat.

¹⁰ Ahmad Izzuddin, *Ilmu Falak Praktis*, Semarang : Pustaka Rizki Putra, 2012, hlm. 55

Ketiga, buka aplikasi perhitungan *Mizwala Qibla Finder*, pada *mobile phone*, tunggu hingga menampilkan input database konfigurasi. Isi data lintang dan bujur tempat yang akan ditentukan arah kiblatnya. setelah memasukkan data jangan menekan tombol OK terlebih dahulu.

Keempat, tandai bayangan gnomon dengan benang yang telah dikaitkan, kemudian diikuti dengan menekan tombol OK pada Aplikasi Perhitungan *Mizwala Qibla Finder*.

Kelima, Setelah ditekan OK, Aplikasi akan menunjukkan hasil perhitungan. Selanjutnya putar bidang dial nilai *Mizwah* yang ditunjukkan Aplikasi sampai benang.

Keenam, selanjutnya memutar benang menuju angka yang ditunjukkan Azimuth qiblat pada aplikasi. Dan inilah arah kiblat.

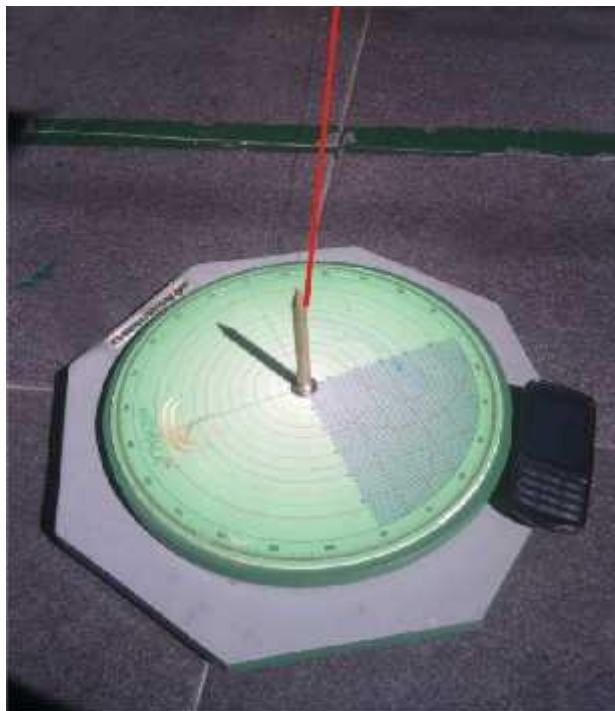
Dengan cara tersebut diatas, maka penulis melakukan uji coba lapangan pada hari Senin tanggal 22 April 2013 pada pukul 08.42 WIB di Mushalla al-Azhar Pondok Pesantren Daarun Najaah, Jalan Stasiun No. 275 Jerakah Tugu Semarang. Letak geografis mushalla ini adalah $6^{\circ} 59' 7,5''$ Lintang Selatan dan $110^{\circ} 21' 45,6''$ Bujur Timur.¹¹ Adapun hasil perhitungan pada saat pengamatan dengan menggunakan Aplikasi Perhitungan *Mizwala Qibla Finder* dan *Mizwah.xls* adalah sebagai berikut :

DATA	Aplikasi Perhitungan Mizwala Qibla Finder	Mizwah.xls	Selisih
Azimuth Kiblat	294 ⁰ 30' 50,35''	294 ⁰ 30'	0 ⁰ 0' 50,35''

¹¹ Data geografis ini diambil dari citra satelit dengan menggunakan GPS Garmin

As-Simtu	66° 23'	66° 23'	0° 0' 0"
Mizwah	246° 23'	246° 23'	0° 0' 0"
RA	29° 55' 19,94"	29° 55' 39,22"	0° 0' 19,28"
Deklinasi	12° 12' 01,65"	12° 12' 11,49"	0° 0' 9,84"
EoT	+1' 27"	+1' 27"	0° 0' 0"
Irtifa'	42° 26' 30,37"	42° 25' 39,87"	0° 0' 50,5"
Kemelencengan	6° 15' 58,31"		

Tabel 4.8 Tabel data perhitungan arah kiblat pada tanggal 22 April 2013



Gambar 4.9 Hasil pengukuran menggunakan *Mizwala Qibla Finder* di Mushalla al-Azhar

Pada gambar di atas garis cat hijau di depan *Mizwala Qibla Finder*, merupakan garis *shof* dari Mushalla al-Azhar. Mushalla ini sebelumnya telah di lakukan pengukuran dengan menggunakan Theodolite Oleh Ahmad Izzuddin dan menghasilkan kemelencengan 6° 3' 53.35" kurang ke selatan. Pengukuran ini

dilakukan pada tanggal 24 Mei 2011 pada pukul 08.37 WIB. Adapun data dari pengukuran tersebut adalah sebagai berikut :

DATA	Hasil Perhitungan Kalkulator
Azimuth Kiblat	294 ⁰ 30' 50,35"
Azimuth Matahari	56 ⁰ 41' 37,12"
Deklinasi	20 ⁰ 40' 25,27"
Kemelencengan	6 ⁰ 03' 53,35"

Tabel 4.9 Tabel perhitungan arah kiblat Mushalla al-Azhar pada tanggal 24 Mei 2011 oleh Ahmad Izzuddin



Gambar 4.10 Berita Acara Pengukuran arah kiblat Mushalla al-Azhar pada tanggal 24 Mei 2011 oleh Ahmad Izzuddin

Dari keterangan di atas dapat diketahui bahwa kemelencengan mushalla al-Azhar dengan menggunakan *Mizwala Qibla Finder* diketahui sebesar 6⁰ 15' 58,31", sedangkan hasil pengukuran dengan Theodolite diketahui kemelencengan mushalla sebesar 6⁰ 03' 53,35". Dengan demikian selisih dari kedua metode tersebut adalah sebesar 0⁰ 12' 04,96".

Selisih tersebut menurut penulis masih dapat dianggap masih dalam batas kewajaran. Hal ini dikarenakan dapat berasal dari beberapa aspek. Aspek pertama adalah dari instrumen *Mizwala Qibla Finder*, di mana satuan skala terkecil dari Mizwala adalah 15 menit busur. Aspek lainnya adalah karena *Mizwala Qibla Finder* masih tergolong instrumen astronomi klasik, maka kesalahan dari manusia (*human error*) dapat juga mempengaruhi dalam penggunaan *Mizwala Qibla Finder*.

Dalam penelitian yang dilakukan Ade Mukhlas menyebutkan tidak dapat menentukan akurasi secara pasti antara hasil perhitungan *Mizwala Qibla Finder* dan theodolite. Karena dalam setiap pengukuran yang dilakukannya selalu menghasilkan data yang berbeda.¹²

D. Evaluasi

Pada sub bab ini akan dilakukan evaluasi terhadap Aplikasi Perhitungan *Mizwala Qibla Finder*. Ada beberapa hal yang perlu diperhatikan dalam penggunaan Aplikasi perhitungan *Mizwala Qibla Finder*, di antaranya :

1. Karena Aplikasi ini mengambil data jam dan tanggal dari perangkat *mobile*, diusahakan sebelum menggunakan Aplikasi Perhitungan *Mizwala Qibla Finder* ini, agar mengecek terlebih dahulu tanggal dan jam pada *mobile phone*. Apakah sudah sesuai dengan *real time* atau belum. Sehingga apabila belum sesuai agar diatut ulang ke menung setting tanggal dan waktu, dengan menyesuaikan pada GPS atau radio RRI, di mana setiap akan dimulai siaran berita, selalu diawali dengan music, kemudian diakhiri dengan suara tit, tit, tit

¹² Ade Mukhlas, *Analisis Penentuan Arah Kiblat Dengan Mizwala Qibla Finder Karya Hendro Setyanto*, Skripsi Sarjana Fakultas Syariah IAIN Walisongo Semarang, 2012, tp, hlm. 84.

beberapa kali, menyesuaikan jam saat itu. Apabila sebanyak 5 kali, maka menunjukkan jam 5.¹³ Dan untuk *mobile phone* keluaran baru akhir-akhir ini, telah terdapat sistem pengaturan tanggal dan waktu secara otomatis. Hal ini merupakan salah satu layanan dari operator telekomunikasi. Dengan demikian untuk *mobile phone* tersebut tidak perlu mengatur ulang data jam dan tanggal.

2. Dalam Aplikasi Perhitungan *Mizwala Qibla Finder*, semua perhitungan akan berjalan, ketika pengguna menekan tombol “OK” pada form setting input database konfigurasi. Dengan demikian, perlu diperhatikan bagi pengguna Aplikasi Perhitungan *Mizwala Qibla Finder* ini, agar saat melakukan penentuan arah kiblat dengan *Mizwala Qibla Finder*, maka ketika mengambil bayangan Matahari, segera menekan tombol OK. Dengan demikian perhitungan azimuth bayangan Matahari terhitung dengan waktu sejak ditekannya tombol OK tersebut. Aplikasi ini juga memperhitungkan nilai satuan detik dalam hitungan Jam, sehingga hasil akan berubah setiap detiknya. Dan perubahan tersebut sampai satuan menit. Dengan demikian apabila setelah mengambil bayangan Matahari tidak segera menekan tombol OK, nilai bayangan matahari akan berbeda, meski dalam satuan menit.
3. Saat ini perangkat *mobile* telah berkembang menjadi *smartphone*. *Smartphone* ini menggunakan *operation system* Android, namun tidak dapat mendukung Java. Oleh karenanya Aplikasi Perhitungan *Mizwala Qibla Finder* ini tidak dapat dijalankan pada *mobile phone* yang berbasis Android. Tetapi aplikasi ini dapat berjalan pada *mobile phone* berbasis Android,

¹³ *ibid*, hlm. 65

dengan bantuan aplikasi yang bernama Jbed emulator. Yaitu sebuah aplikasi yang dibuat untuk menjalankan file-file berbasis Java (*.jar) pada perangkat *mobile* berbasis Android. Namun demikian, Jbed Emulator ini tidak selalu berhasil dalam melakukan tugasnya. Terkadang terdapat kesalahan sistem di dalamnya yang membuat aplikasi menjadi rusak. Seperti yang penulis lakukan pada *mobile phone* SAMSUNG GALAXY POCKET dengan *operation system (OS)* Android versi GingerBread 3.2. Selain itu Jbed Emulator hanya terdapat pada Android versi Gingerbread, Froyo dan tipe di bawahnya. Dan untuk Android versi terakhir, yakni Ice Cream Sandwich 4.0 dan JellyBean 4.1 masih belum ditemukan.

4. Hal yang sangat perlu diperhatikan adalah dalam pengaplikasian *Mizwala Qibla Finder*, yang sangat rawan terjadinya *human error* hingga menjadikan salah dalam penentuan arah kiblat. Misalkan kurang datarnya bidang level, hal ini dapat diselesaikan dengan menggunakan waterpass. Kemudian pengambilan waktu dan bayangan kurang tepat, hal ini perlu ketelitian sendiri bagi pengguna, perlu dilakukan pengecekan jam, sebelum melakukan pengukuran arah kiblat. Selanjutnya penggunaan benang yang terlalu besar, karena dalam interval skala untuk skala 15 menit busur hanya ada jarak 0,4 mm, dengan demikian setidaknya benang memiliki diameter 0,25 mm.