

PERANCANGAN DAN PENGEMBANGAN APLIKASI JAM PENGINGAT WAKTU SHOLAT ARAH KIBLAT DAN REKOEMNDASI MASJID TERDEKAT

Yuda Putra Utama¹, Elfi Tasrif², Yeka Hendriyani²
Program Studi Pendidikan Teknik Informatika
Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang
Email: yudaputra@gmail.com

Abstract

People nowadays have a high mobility that make some of obligation had been forgotten.the most important obligation for muslim is praying five times a day limited information about praying time sometime make the obligation had been neglected or even forgotten.usually when the condition is for far from mosque and/or in a trip.the information of qibla is needed for avoid this problem,especially in places or areas are far from mosque.

This application is a mobile application technology based Location Based Service (LBS) that is built on the Android platform, using Android Studio IDE and Google APIs in its development. In determining the time of prayers used two methods, by determining the time the degree of the sun and using a formula that is expressed with the time / clock, in determining the direction of the Qibla used two methods with the formula triangles ball and the position of the sun and the method of application also utilizes the Global Positioning System (GPS) which are applied with the help of Google Map.

This application is able to display Qibla direction and prayer schedules wherever the location of the nearest mosque user is located. Users can download the prayer schedule and location-based Qibla direction and displays the nearest mosque on user location is equipped with navigation features to reach the mosque by using the Google Map.

Keywords: *Android Applications , Mosque , Prayer Times , Qibla Direction , GPS , Google Map*

A. PENDAHULUAN

Perkembangan yang pesat dari teknologi komunikasi saat ini, telah merubah sudut pandang masyarakat yang memanfaatkan teknologi komunikasi *handphone* tidak hanya sebatas alat komunikasi saja, banyak masyarakat modern saat ini yang menggunakan media komunikasi *handphone* sebagai alat untuk mencari ragam informasi dan belajar, dimana masyarakat saat ini menganggap *handphone* sebagai kebutuhan yang sangat praktis dalam penggunaanya (Achmad,2012).

Semakin berkembang aplikasi *mobile*, maka terciptalah sebuah sistem operasi yang dikembangkan untuk perangkat *mobile* berbasis linux yaitu Android. Menurut Nazruddin (2011: 6) "Android merupakan subset perangkat lunak untuk *mobile phone* yang meliputi sistem operasi, *middleware* dan

aplikasi kunci yang di *release* oleh Google".Sebagai aplikasi *open source*, Android memungkinkan para pengembang untuk menciptakan aplikasi sendiri. Penggunaan *smartphone* semakin banyak dari berbagai kalangan, baik di Indonesia maupun negara-negara lainnya. Jumlah pengguna *smartphone* Android berdasarkan data dari Nielsen (2012) mencapai 51,9% dari pengguna *smartphone* lainnya. Berdasarkan data tersebut, Nielsen menggambarkan bahwa Android mulai menguasai pasar *smartphone* secara global.

Dengan segala aktifitas yang demikian padat menjadikan sebagian orang memiliki tingkat mobilitas yang tinggi. Terkadang hal yang tidak menjadi prioritas namun suatu kewajiban terlalaikan. Salah satunya kewajiban ibadah sholat fardhu lima waktu

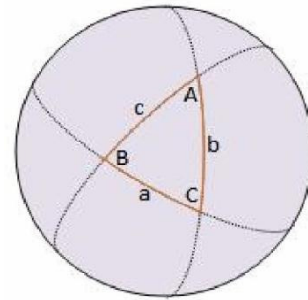
¹ Mahasiswa Prodi Pendidikan Teknik Informatika Wisuda Periode Maret 2016

² Dosen Jurusan Teknik Elektronika FT-UNP

bagi umat Muslim yang kadang terlambat, terabaikan bahkan terlupakan.

Salah satu faktor penyebabnya adalah terbatasnya informasi atau peringatan ketika telah datang waktu sholat. Misalkan ketika seseorang melakukan perjalanan jauh atau berwisata keluar kota pengingat / penentuan waktu sholat dan arah kiblat sangat dibutuhkan apalagi ketika berada di suatu tempat atau daerah yang suara adzan tidak terjangkau dari masjid terdekat, Menurut data Kemenpag (2011) jumlah masjid di Indonesia tidak kurang dari 700 ribu buah. Tentunya jumlah tersebut semakin bertambah selama rentang waktu kurang lebih sembilan tahun, sampai pada tahun ini. Suatu jumlah yang sangat besar, bahkan yang terbesar di dunia, dan cenderung untuk terus bertambah seiring dengan bertambahnya jumlah penduduk khususnya kaum muslimin (Kementrian Agama RI, 2011).

Sholat lima waktu adalah satu kewajiban beribadah bagi umat Islam di dunia. Sholat lima waktu memiliki jadwal waktu yang sudah ditentukan sesuai ajaran Nabi Muhammad SAW, dimana jadwal sholat lima waktu berbeda-beda sesuai dengan posisi daerah di permukaan bumi. Metode yang digunakan untuk menentukan awal waktu sholat yaitu; Sudut waktu matahari dimana waktu sholat ditentukan dengan derajat tinggi matahari dan menggunakan rumus yang dinyatakan dengan waktu/jam yang Barulah kita mengetahui awal waktu sholat. Arah kiblat yang selama ini dipakai dalam astronomi adalah besar sudut suatu tempat yang dihitung sepanjang lingkaran kaki langit dari titik perpotongan lingkaran vertikal yang menuju ke tempat itu dengan lingkaran kaki langit searah dengan jarum jam (Ivan, 2011:143) Metode pengukuran arah kiblat yaitu menggunakan metode perhitungan segitiga bola yang membutuhkan 3 titik (variable) untuk menentukan rumusnya. Yaitu titik lokasi ka'bah (C), titik lokasi kutub utara (A) dan titik lokasi kita berada (B)



Gambar 1. Segitiga Bola

$$\tan(B) = \frac{\sin(Ba - Bb)}{\cos(Lb) \tan(La) - \sin(Lb) \cos(Ba - Bb)}$$

Keterangan:

Sudut A = lokasi kutub utara

Sudut B = posisi kita

Sudut C = lokasi ka'bah

a = garis yang menghubungkan sudut B dan C

b = garis yang menghubungkan sudut A dan C

c = garis yang menghubungkan sudut A dan B

1. Aplikasi

Perangkat lunak aplikasi (*software*) adalah program komputer yang terasosiasi dengan dokumentasi perangkat lunak seperti dokumentasi kebutuhan model desain, dan cara penggunaan (*user manual*). Sebuah program komputer tanpa terasosiasi dengan dokumentasinya maka belum dapat disebut perangkat lunak (*software*). Sebuah perangkat lunak juga sering disebut dengan sistem perangkat lunak. Sistem berarti kumpulan komponen yang saling terkait dan mempunyai satu tujuan yang ingin dicapai (Rosa dan Shalahuddin, 2011).

2. Android

Menurut situs resminya (www.android.com) Android adalah sistem operasi untuk telepon seluler yang berbasis Linux yang dikembangkan oleh Google. Google mengibaratkan android sebagai sebuah tumpukan *software*. Setiap lapisan dari tumpukan ini menghimpun beberapa program yang mendukung fungsi-fungsi spesifik dari sistem operasi yang

disebutsebagaiArsitektur android



Gambar 2. Arsitektur Android

a. *Linux Kernel*

Android dibangun di atas kernel Linux 2.6. Namun secara keseluruhan Android bukanlah linux, karena dalam Android tidak terdapat paket standar yang dimiliki oleh linux lainnya.

b. *Android Runtime*

Android Runtime merupakan mesin virtual yang membuat aplikasi Android menjadi lebih tangguh dengan paket pustakayang telah ada. c. *Libraries* Pada android terdapat beberapa paket pustakayang terdapat pada C/C++ dengan standar *Berkeley Software Distribution (BSD)* hanya setengah dari yang aslinya untuk tertanam pada kernel Linux.

d. *Application Framework*

Kerangka aplikasi menyediakan kelas-kelas yang dapat digunakan untuk mengembangkan aplikasi Android. Selain itu, juga menyediakan abstraksi generik untuk mengakses perangkat, serta mengatur tampilan *user interface* dan sumber daya aplikasi.

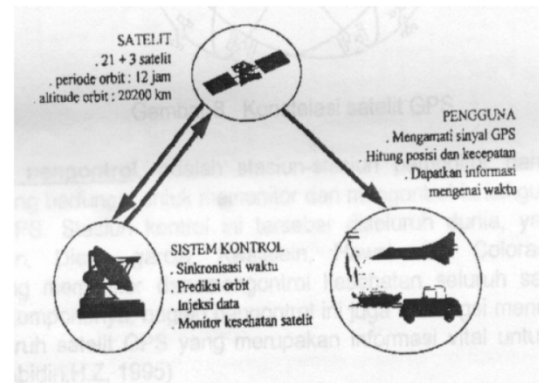
e. *Application*

Puncak dari diagram arsitektur Android adalah lapisan aplikasi dan *widget*. Lapisan aplikasi merupakan lapisan yang paling tampak pada pengguna ketika menjalankan program.

3. GPS

Menurut Gintoro (2010: 137) *Global Positioning System (GPS)* merupakan suatu kumpulan satelit dan sistem kontrol yang memungkinkan sebuah penerima GPS untuk mendapatkan lokasinya di permukaan bumi 24 jam sehari. Setiap satelit ini mengelilingi bumi

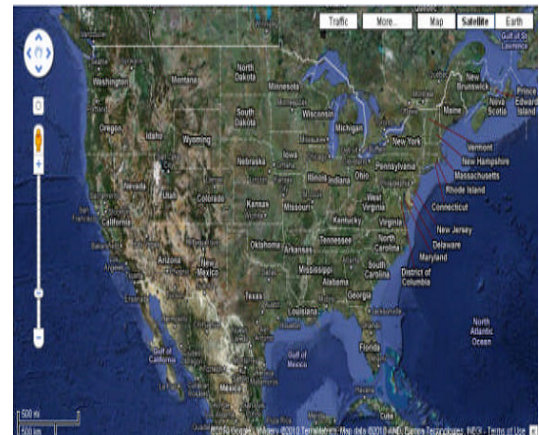
12000 mil atau 19.300 km, mengelilingi bumi 2 kali setiap harinya.



Gambar 3. Metode GPS

4. Google Map

Google Maps adalah sebuah jasa peta globe virtual gratis dan *online* disediakan oleh Google dapat ditemukan di <http://maps.google.com>. Ia menawarkan peta yang dapat diseret dan gambar satelit untuk seluruh dunia



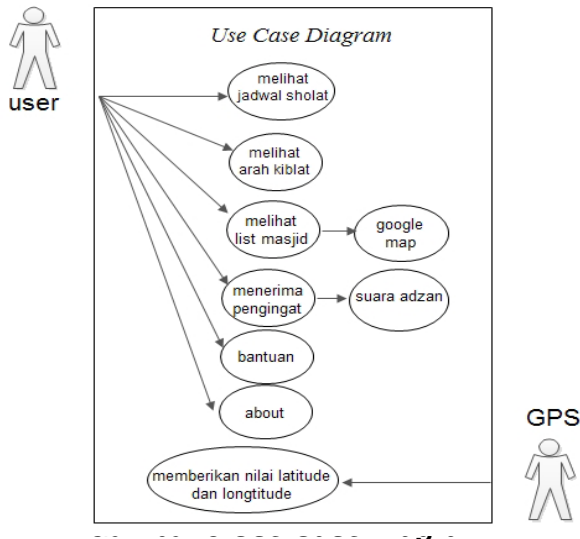
Gambar 4. Satellite Map

B. ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM

Analisis sistem adalah penguraian dari suatu sistem yang utuh ke dalam bagian-bagian komponennya dengan maksud untuk mengidentifikasi dan mengevaluasi permasalahan. Bagian analisis ini terdiri atas analisis fungsional, analisis performansi, dan gambaran dari sudut pandang *user* yang dinyatakan dengan gambar alur sistem

1. UseCase Diagram

Proses menggambarkan tentang urutan prosedur interaksi antara user dan system pada aplikasi jadwal sholat arah kiblat dan masjid terdekat,



Aktor *user* memiliki hak akses untuk melihat menu utama, melihat list waktu sholat, melihat arah kiblat, melihat list masjid. Sedangkan actor *GPS* memiliki hak untuk menampilkan nilai *latitude* dan *longitude* suatu lokasi.

2. Class Diagram

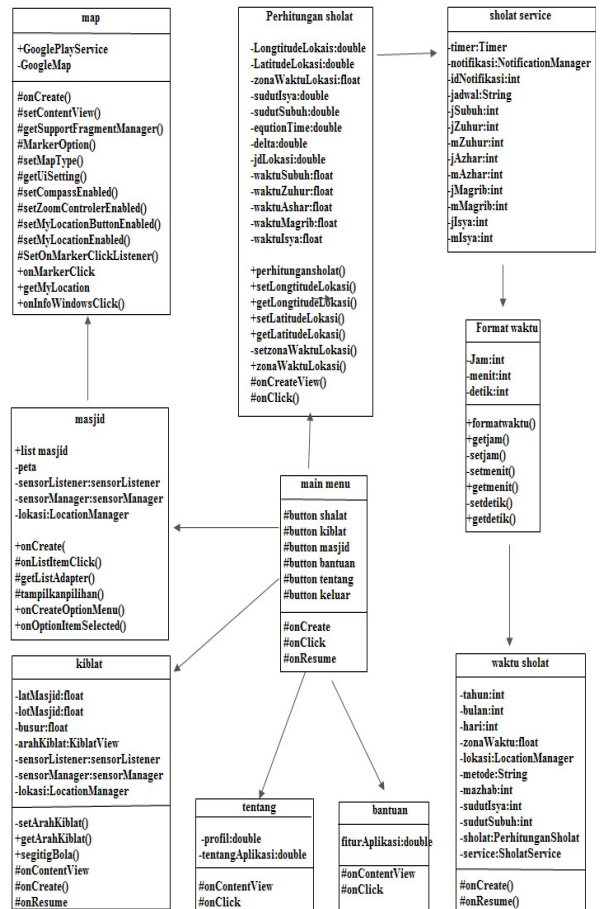
Class diagram memperlihatkan himpunan kelas-kelas, antarmuka-antarmuka, kolaborasi-kolaborasi, serta relasi-relasi.

Gambar 3 dibawah menyajikan *Class diagram* aplikasi jadwal sholat arah kiblat dan masjid terdekat yang terdiri dari 6 *class* yang masing-masing memiliki atribut dan metode.

Atribut yang digunakan disesuaikan dengan kebutuhan dari class dan kebutuhan metode disesuaikan dengan implementasi proses.

Tiap kelas mengimplementasikan operasinya dengan kebutuhan kelas

Class Diagram



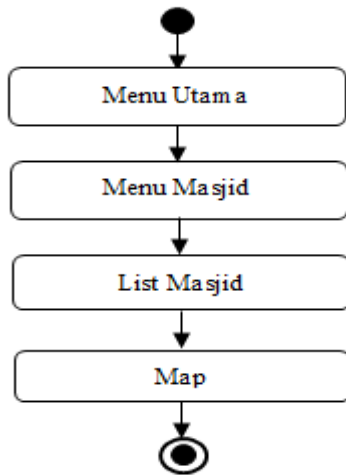
Gambar 6. Class Diagram

3. Activity Diagram

ActivityDiagram di desain untuk memperlihatkan apa yang terjadi selama suatu proses atau operasi berlangsung. Setiap *activity* direpresentasikan dengan suatu *rounded rectangle*. Pemopresan pada suatu aktifitas yang telah selesai akan dikirimkan ke aktifitas berikutnya secara otomatis untuk melakukan aktifitas berikutnya. Garis berarah menyatakan perpindahan aktifitas dari suatu aktifitas berikutnya.

a. Activity Masjid

Diagram *activity* masjid merupakan proses yang ada pada menu masjid

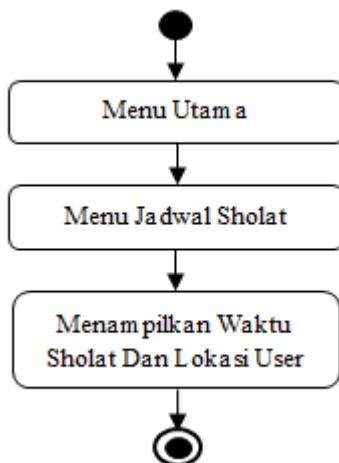


Gambar 7. Activity Diagram Masjid

Pada gambar diatas dapat digambarkan kalau *user* memilih menu masjid, *user* bisa mengetahui tentang dimana saja lokasi masjid yang terdekat dari lokasi *user* berada pada google map

b. Activity Diagram Sholat

Pada gambar *activity diagram* sholat dapat dijelaskan bahwa aplikasi mulai dijalankan *user* setelah memilih menu sholat pada menu utama, selanjutnya *user* memilih menu waktu sholat, sebelum melihat waktu sholat *user* harus mengetahui dulu zona atau tempat dia berada dengan menggunakan GPS barulah *user* bisa melihat waktu sholat

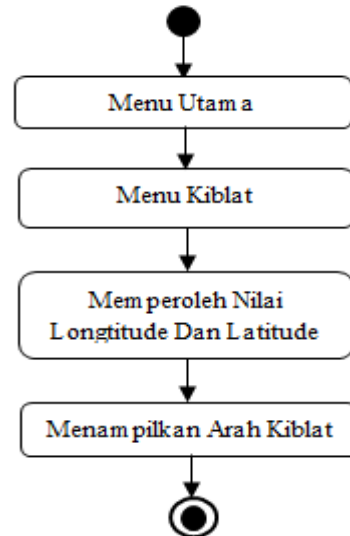


.Gambar 8. Activity Diagram Sholat

Pada gambar diatas dapat digambarkan jika *user* memilih menu sholat maka secara otomatis service yang telah mengetahui lokasi mengupdate waktu sholat secara otomatis.

c. Activity Diagram Kiblat

Pada menu kiblat *user* harus memastikan GPS perangkat telah aktif sehingga nilai *longitude* dan *latitude* untuk menentukan posisi kiblat didapatkan.

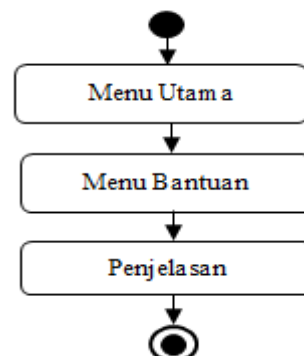


.Gambar 9. Activity Diagram Kiblat

Untuk menentukan arah kiblat menggunakan rumus segitiga bola yang membutuhkan 3 titik (*variable*) untuk menentukan rumusnya. Yaitu titik lokasi ka'bah, titik lokasi kutub utara dan titik lokasi kita berada.

d. Activity Diagram Bantuan

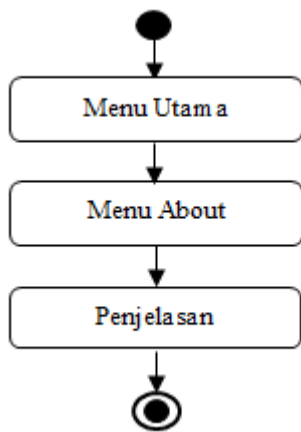
Pada menu bantuan dapat dijelaskan bahwa aplikasi mulai dijalankan oleh *user* setelah memilih menu bantuan, selanjutnya akan muncul penjelasan tentang aplikasi



Gambar 10. Activity Diagram Bantuan

e. Activity Diagram About

Pada menu about dapat dijelaskan bahwa aplikasi mulai dijalankan oleh *user* setelah memilih menu about, selanjutnya akan muncul penjelasan tentang penulis



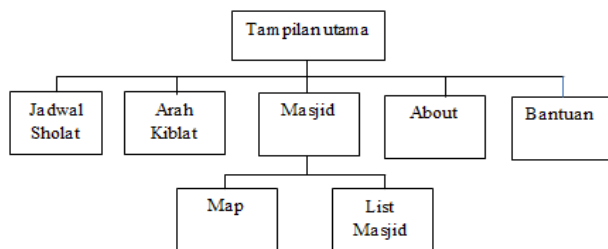
Gambar 11. Activity Diagram About



Gambar 13. Tampilan Halaman Utama

4. Perancangan Navigasi

Pada dasarnya perancangan navigasi berfokus pada aktifitas-aktifitas yang terjadi yang terkait dalam suatu proses tunggal. Jadi dengan kata lain, diagram ini menunjukkan bagaimana aktifitas-aktifitas tersebut bergantung satu sama lain.



Gambar 12. Perancangan Navigasi

Pada gambar sistem navigasi diatas dapat dilihat bahwa aplikasi ini memiliki menu utama dengan lima submenu yaitu menu sholat yang menampilkan waktu sholat, menu arah kiblat yang menampilkan arah kiblat, menu rekomendasi yang berisi list masjid yang berada dari lokasi user. Pada menu list masjid memiliki dua cabang menu yaitu list masjid yang ada di lokasi user dan map lokasi masjid berada. Pada menu about menampilkan tentang penulis dan menu bantuan akan menampilkan fitur yang ada pada aplikasi.

C. HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Hasil

Tahapan ini dilakukan setelah perancangan selesai dilakukan dan selanjutnya akan diimplementasikan pada bahasa pemograman. Setelah diimplementasikan maka dilakukan pengujian terhadap sistem. Berikut adalah tampilan halaman utama pada sistem

Pada gambar desain output menu utama di atas, terdapat enam menu diantaranya jadwal sholat, arah kiblat, masjid terdekat, bantuan, about dan keluar. Dimana menu sholat berfungsi untuk menampilkan waktu sholat, menu kiblat berfungsi untuk menampilkan arah kiblat, menu masjid berfungsi untuk menampilkan lokasi masjid terdekat dari lokasi user berada. menu bantuan berisi tentang fitur-fitur yang terdapat pada aplikasi. menu about berfungsi untuk menampilkan keterangan tentang aplikasi, dan menu keluar untuk menutup aplikasi.

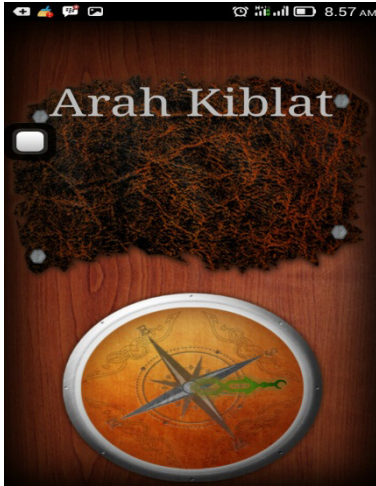


Gambar 14. Halaman Menu Sholat

Gambar diatas merupakan halaman menu sholat, yang berisikan informasi tentang lokasi keberadaan user dan jadwal sholat 5 waktu berbasis Gps.

Perancangan antar muka menu kiblat merupakan tampilan pada menu kiblat yang berisikan informasi tentang arah kiblat pada

lokasi tertentu. Berikut adalah tampilan *interface* menu kiblat.



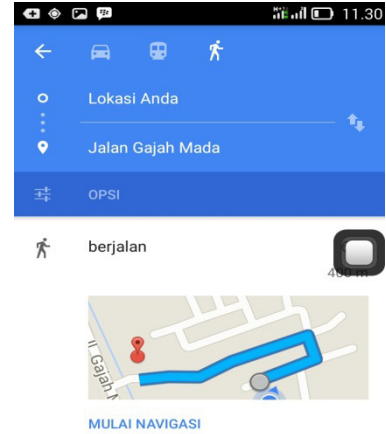
Gambar 15. Halaman Menu Kiblat

Pada Gambar diatas rancangan menu yang digambarkan dengan kolom penunjuk arah kiblat yang merupakan sebuah lingkaran yang akan menjadi tampilan penunjuk arah kiblat



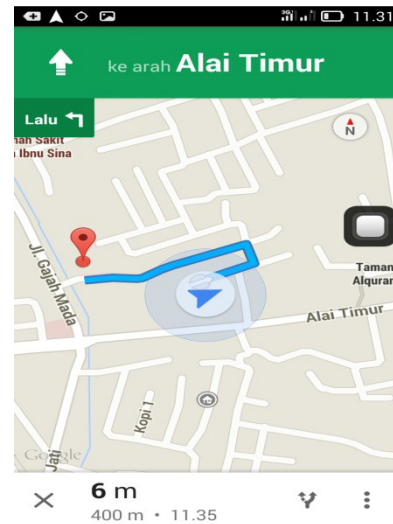
Gambar 16. Halaman Menu Masjid

Pada Gambar diatas terdapat kolom peta yang terhubung ke google map yang berfungsi untuk menampilkan lokasi masjid. Selanjutnya terdapat kolom navigasi yang berfungsi sebagai penunjuk arah untuk menuju lokasi masjid.



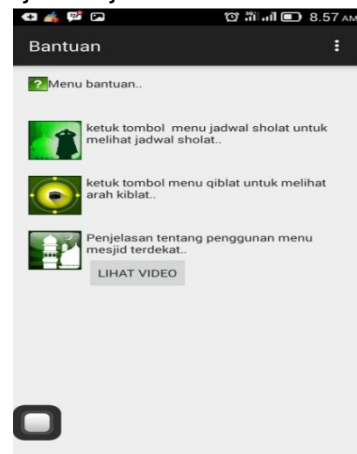
Gambar 17. Halaman Navigasi

Gambar diatas adalah tampilan antarmuka fitur navigasi yang terdapat pada menu masjid terdekat yang memberikan informasi jarak dan jalur terdekat dari masjid.



Gambar 18. Fitur Navigasi

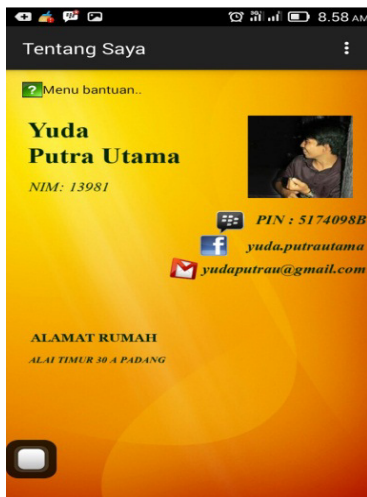
Gambar diatas adalah adalah tampilan fitur navigasi yang akan membimbing user untuk menuju masjid terdekat.



Gambar 19. Halaman Menu Bantuan

Pada Gambar di atas terdapat rancangan *interface* menu yang menampilkan fitur yang ada pada aplikasi dan dilengkapi video cara pencarian masjid terdekat

.Perancangan antar muka menu about merupakan tampilan pada menu about yang berisikan informasi tentang aplikasi dan profil penulis. Berikut adalah tampilan *interface* menu about



Gambar 20. Halaman Menu About

2. Pengujian perbandingan waktu sholat.

Pengujian perbandingan waktu sholat ini adalah pengujian metode dari salah satu menu dalam aplikasi ini yang menggunakan perhitungan rumus dengan nilai *longitude* dan *latitude* sebagai pembeda dari tiap lokasi. Berikut adalah pengujian pada lokasi yang berbeda pada daerah Solok dan Kota Padang



Gambar 21. Waktu Sholat Daerah Padang



Gambar 22. Waktu Sholat Daerah Solok

Pada gambar 21 dan 22 di atas dapat dijelaskan bahwa tiap daerah mempunyai waktu yang berbeda tiap lokasinya sesuai nilai *longitude* dan *latitude* yang diperoleh. Gambar (a) dan Gambar (b) adalah perbandingan waktu sholat daerah Solok dan Padang. Karena berada pada provinsi yang sama dan jarak yang tidak begitu jauh maka perbedaan waktunya hanya beberapa menit saja.

Jadwal sholat Subuh di daerah solok pada pukul 4:49:50 sedangkan pada daerah padang pada pukul 4:51:55 terdapat perbedaan 2 menit 5 detik. Jadwal sholat Zuhur pada daerah Solok 12:14:35 berbeda 2 menit 16 detik dari daerah Padang yaitu pukul 12.17.19. Jadwal sholat Ashar pada daerah Solok 15:39:13 berbeda 3 menit 7 detik dari daerah Padang yaitu pukul 15:42:20. Sedangkan jadwal sholat Magrib berbeda 3 menit 15 detik dimana jadwal daerah Padang 18:16:38 dan daerah Solok 18:19:23. Jadwal sholat Isya berbeda 3 menit 1 detik yaitu pukul 19:30:40 pada daerah Solok dan pukul 19:33:59 pada daerah Padang.

3. Pengujian perbandingan masjid berdasarkan lokasi.

Pengujian perbandingan masjid berdasarkan lokasi ini adalah pengujian metode dari salah satu menu dalam aplikasi ini yang menggunakan nilai *longitude* dan *latitude* sebagai pembeda dari tiap lokasi. Berikut adalah pengujian pada lokasi yang

berbeda pada daerah Solok dan Kota Padang dengan menggunakan Google Map



Gambar 23. Masjid Daerah Solok



Gambar 24. Masjid Daerah Padang

Pada gambar 23 dan 24 diatas adalah perbandingan lokasi masjid terdekat daerah Solok dan Padang. Banyak rekomendasi masjid terdekat berada dalam jangkauan radius 1000 meter.

4. Kelebihan dan kekurangan aplikasi jadwal sholat arah kiblat dan masjid terdekat

Setelah diimplementasikan dengan cara menginstal aplikasi ini pada sebuah perangkat *smartphone* berbasis Android versi 4.4.1, maka diharapkan pengguna akan dapat lebih memahami lagi bagaimana proses kerja aplikasi ini. Aplikasi ini telah dikembangkan untuk memberikan layanan yang memudahkan pengguna untuk mengetahui waktu sholat tiba yang

dilengkapi dengan lokasi keberadaan user. Selain itu pengguna juga dapat mengetahui arah kiblat untuk sholat sesuai lokasi dan keberadaan masjid terdekat dari lokasi user berada yang dilengkapi dengan fitur navigasi untuk menuju masjid yang dipilih yang memanfaatkan Google Map sebagai tampilan peta sehingga bisa di implementasikan di Indonesia maupun negara lainya.

Namun dibalik dari semua keunggulan aplikasi ini seperti yang dijelaskan di atas, terdapat beberapa kelemahannya seperti; aplikasi ini harus selalu aktif dengan koneksi internet karna sifatnya yang berbasis Gps dan untuk penggunaan arah kiblat perangkat yang dimiliki harus memiliki sensor magnet dan kompas.

5. Penyebab dan solusi tidak berjalanya aplikasi jadwal sholat arah kiblat dan masjid terdekat

Berikut adalah penyebab tidak berjalanya aplikasi jadwal sholat arah kiblat dan masjid terdekat ;

- Data dari proses instalasi program aplikasi yang rusak (corrupt).
- Koneksi yang tiba-tiba terputus atau di daerah yang memang koneksinya lemah.
- Perangkat yang tidak compatible dengan aplikasi karna memerlukan sensor kompas dan magnet.

Ketika user sudah mengetahui sebab-sebabnya, maka inilah kiranya langkah-langkah untuk mengatasi aplikasi yang tiba-tiba force close sendiri.

- Koneksikan Gadget ke Internet / Wi-fi / Paket Data.

Aplikasi ini membutuhkan koneksi internet karna berbasis Gps untuk metode perhitungan sholat, arah kiblat dan juga menampilkan peta yang memanfaatkan Google Map.

- Restart Aplikasi.
Caranya dengan melakukan force stop manual, masuk ke Settings > Application Manager, kemudian pilih aplikasi yang sesuai, dan klik tombol "Force Stop". Setelah itu nyalakan aplikasi seperti biasa.
- Reinstall atau Install Ulang Aplikasi.

Proses ini diperlukan seandainya ada data atau file yang rusak pada aplikasi.

D. KESIMPULAN

Berdasarkan uraian bab-bab sebelumnya, maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Aplikasi pengingat jadwal sholat arah kiblat dan rekomendasi masjid terdekat dari lokasi user berada untuk *smartphone* berbasis android ini menggunakan Google map sebagai tampilan pencarian masjid terdekat yang membantu umat muslim untuk tahu lokasi masjid terdekat ketika melakukan perjalanan jauh atau berwisata yang dilengkapi navigasi untuk menuju masjid dan GPS (*Global Positioning System*) sebagai penentuan lokasi untuk mengetahui waktu sholat dan arah kiblat yang dibuat dengan menggunakan Java sebagai bahasa pemrograman dengan Android Studio sebagai IDE.
2. Aplikasi pengingat jadwal sholat arah kiblat dan rekomendasi masjid terdekat dari lokasi user berada ini akan membantu umat muslim khususnya pengguna android untuk senantiasa tahu waktu sholat arah kiblat dan masjid terdekat untuk menyegerakan melakukan ibadah yang berbasis GPS (*Global Positioning System*) sebagai penentuan lokasi untuk mengetahui waktu sholat dan arah kiblat

Catatan: Artikel ini disusun berdasarkan tugas akhir penulis dengan Pembimbing I Drs. Elfi Tasrif, M.T, dan Pembimbing II Yeka Hendriyani, S.Kom, M,Kom

E. DAFTAR PUSTAKA

- Achmad Fahmi. 2012. *Perancangan Aplikasi Client-Server Berbasis Android* eprints. upnjatim.ac.id/3630/1/file1.pdf (diakses tanggal 23 April 2013)
- Agus Mustofa. 2013. *Jangan asal ikut-ikutan hisab dan rukyat*. Surabaya:PADMA press
- Developer Android, 2015. <https://developer.android.com/develop/index.html>. (Diakses tanggal 17 Juni 2015)
- Gintoro, Suharto, I. W., Rachman, F., Hali, Daniel, 2010, *Analisis dan Perancangan Sistem Pencarian Taksi Terdekat dengan Pelanggan Menggunakan Layanan Berbasis Lokasi*, Seminar Nasional Aplikasi Teknologi Informasi 2010 (SNATI 2010) ISSN: 1907-5022, Yogyakarta.
- Ivan Michael Siregar, William W. Wino, Ronald Yusuf dan Welly Siendow 2010. *Mengembangkan Aplikasi Enterprise Berbasis Android*. Yogyakarta: GavaMedia
- Kementrian Agama. 2008. <http://riau1.kemenag.go.id/index.php?a=artikel&id=521/>. Mari Kita Berdayakan Masjid. (Diakses tanggal 18 juni 2015)
- Nielsen. 2013. <http://gadgetan.com/google-io-2013-jumlah-pengguna-android-sentuh-angka-900-juta-unit/45493>. (diakses tanggal 25 juni 2015)
- Nazrudin Safaat. 2012. *Pemograman Aplikasi mobile smartphone dan tablet android*. Bandung: informatikabandung
- Rosa A.S dan M. Shalahudin. 2011. *Modul Pembelajaran Rekayasa Perangkat Lunak*. Bandung: Modula