

**RANCANG BANGUN APLIKASI PENCARI LOKASI MASJID
POSDAYA BERBASIS *GPS* DENGAN *MARKERLESS*
*AUGMENTED REALITY***

SKRIPSI

Oleh :

TRI CAHYA WAHYU MUSLIMIN

NIM. 11650071



**JURUSAN TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI MAULANA MALIK
IBRAHIM MALANG**

2016

HALAMAN PENGANTAR
RANCANG BANGUN APLIKASI PENCARI LOKASI MASJID POSDAYA
BERBASIS *GPS* DENGAN *MARKERLESS AUGMENTED REALITY*

SKRIPSI

Diajukan Kepada:

Fakultas Sains dan Teknologi

Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang

Untuk Memenuhi Salah Satu Persyaratan Dalam
Memperoleh Gelar Sarjana Komunikasi (S.Kom)

Oleh :

Tri Cahya Wahyu Muslimin

NIM. 11650071

JURUSAN TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI MAULANA MALIK
IBRAHIM
MALANG
2016

**RANCANG BANGUN APLIKASI PENCARI LOKASI MASJID
POSDAYA BERBASIS GPS DENGAN *MARKERLESS*
*AUGMENTED REALITY***

SKRIPSI

Oleh :

Tri Cahya Wahyu Muslimin

NIM. 11650071

Telah disetujui oleh :

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II

Dr. Suhartono, M.Kom

NIP. 19680519 200312 1 001

Totok Chamidy, M.Kom

NIP. 19691222 200604 1 001

Tanggal, Juli 2016

**Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Informatika**

Dr. Cahyo Crys dian, M.CS

NIP. 19740424 200901 1 008

HALAMAN PENGESAHAN
RANCANG BANGUN APLIKASI PENCARI LOKASI MASJID
POSDAYA BERBASIS *GPS* DENGAN *MARKERLESS*
AUGMENTED REALITY

SKRIPSI

Oleh :

Tri Cahya Wahyu Muslimin
NIM. 11650071

Telah Dipertahankan Di Depan Dewan Penguji Skripsi
Dan Dinyatakan Diterima Sebagai Salah Satu Persyaratan
Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Komputer (S.Kom)

Tanggal Juli 2016

Susunan Dewan Penguji:

Tanda Tangan

- | | | | |
|-------------------------|---|----------|----------|
| 1. Penguji Utama | : <u>Dr.Muhammad Faisal, M.T</u> | (|) |
| | NIP. 19740510 200501 1 007 | | |
| 2. Ketua | : <u>Fatchurrochman, M.Kom</u> | (|) |
| | NIP. 19700731 200501 1 002 | | |
| 3. Sekretaris | : <u>Dr. Suhartono, M.Kom</u> | (|) |
| | NIP. 19680519 200312 1 001 | | |
| 4. Anggota | : <u>Totok Chamidy, M.Kom</u> | (|) |
| | NIP. 19691222 200604 1 001 | | |

Mengetahui dan Mengesahkan,
Ketua Jurusan Teknik Informatika

Dr. Cahyo Crysdian, M.CS
NIP. 19740424 200901 1 008

**SURAT PERNYATAAN
ORISINALITAS PENELITIAN**

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Tri Cahya Wahyu Muslimin
NIM : 11650071
Fakultas / Jurusan : Sains dan Teknologi / Teknik Informatika
Angkatan tahun / semester : 2011 / X
Judul : **RANCANG BANGUN APLIKASI PENCARI
LOKASI MASJID POSDAYA BERBASIS *GPS*
DENGAN *MARKERLESS AUGMENTED
REALITY***

Menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa hasil penelitian saya ini tidak terdapat unsur-unsur penjiplakan karya penelitian atau karya ilmiah yang pernah dilakukan atau dibuat oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis dikutip dalam naskah ini dan disebutkan dalam sumber kutipan dan daftar pustaka.

Apabila ternyata hasil penelitian ini terbukti terdapat unsur-unsur penjiplakan, maka saya bersedia untuk mempertanggungjawabkan, serta diproses sesuai peraturan yang berlaku.

Malang, 10 Juni 2016

Yang membuat pernyataan

Tri Cahya Wahyu Muslimin
NIM. 11650071

KATA PENGANTAR

Segala puji bagi Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat serta karunianya kepada penulis sehingga bisa menyelesaikan skripsi dengan judul **“Rancang Bangun Aplikasi Pencari Lokasi Masjid Posdaya Berbasis *GPS* dengan *Markerless Augmented Reality*”** dengan baik.

Shalawat serta salam semoga tercurah kepada Nabi Muhammad SAW yang telah membimbing umatnya dari gelapnya kekufuran menuju cahaya Islam yang terang benderang.

Penulis menyadari keterbatasan pengetahuan yang penulis miliki, karena itu tanpa keterlibatan dan sumbangsih dari berbagai pihak, sulit bagi penulis untuk menyelesaikan skripsi ini. Maka dari itu dengan segenap kerendahan hati patutlah penulis ucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak dan Ibu yang selalu memberikan doa, motivasi dan dorongan kepada penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.
2. Bapak Prof. Dr. H. Mudjia Rahardjo, M.Si, selaku rektor Universitas Islam Negeri (UIN) Maulana Malik Ibrahim Malang.
3. Ibu Dr. Hj. Bayyinatul M., Drs., M.Si, selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri (UIN) Maulana Malik Ibrahim Malang.
4. Bapak Dr. Cahyo Crysdiyan selaku ketua jurusan Teknik Informatika Fakultas Sains Dan Teknologi Universitas Islam Negeri (UIN) Maulana Malik Ibrahim Malang.
5. Bapak Dr. Suhartono, M.Kom. selaku dosen pembimbing I yang telah meluangkan waktu untuk membimbing, memotivasi, mengarahkan, serta

memberikan saran, kemudahan dan kepercayaan dalam dalam menyelesaikan tugas akhir ini.

6. Bapak Totok Chamidy, M.Kom selaku dosen pembimbing II yang telah memberi arahan, motivasi, masukan, saran serta bimbingan.
7. Seluruh Dosen Jurusan Teknik Informatika Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri (UIN) Maulana Malik Ibrahim Malang yang telah mengalirkan ilmu, pengetahuan, pengalaman, dan wawasannya, sebagai pedoman dan bekal bagi penulis.
8. Teman-teman satu jurusan Teknik Informatika angkatan 2011 yang telah bersedia berbagi ilmu dan informasi selama menimba ilmu di Universitas Islam Negeri (UIN) Maulana Malik Ibrahim Malang ini.
9. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu-persatu. Penulis ucapkan terimakasih banyak atas bantuan, dan motivasinya.

Sebagai penutup, penulis menyadari dalam skripsi ini masih banyak kekurangan dan jauh dari sempurna. Semoga apa yang menjadi kekurangan bisa disempurnakan oleh peneliti selanjutnya. Apa yang menjadi harapan penulis, semoga karya ini bermanfaat bagi kita semua. Amin.

Malang, 10 Juni 2016

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGAJUAN	i
HALAMAN PERSETUJUAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
SURAT PERNYATAAN ORISINALITAS PENELITIAN	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL	xii
ABSTRAK	xiii
ABSTRACT	xiv
مستخلص البحث باللغة العربية	xv
BAB1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.4 Manfaat Penelitian	3
1.5 Batasan Masalah	3
BAB 2 LANDASAN TEORI	5
2.1 Penelitian Terkait	5
2.2 Tinjauan Pustaka	6
2.2.1 Augmented Reality	6
2.2.1.1 Markerless Augmented Reality	8
2.2.1.2 Prinsip Kerja Augmented Reality	10
2.2.2 Global Positioning System (GPS)	12
2.2.3 Haversine Formula	14
2.2.3.1 Hukum Haversine	15
BAB 3 ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM	17
3.1 Analisis Masalah	17
3.1.1 Analisis Masalah Penentuan Lokasi Terdekat	18
3.1.2 Analisis Masalah Markerless Augmented Reality	20
3.1.3 Analisis Web Service	22

3.2	Analisis Sistem	25
3.3	Deskripsi Sistem	25
3.4	Analisis Kebutuhan Sistem	27
3.4.1	Spesifikasi Sistem	28
3.4.2	Kebutuhan Fungsional	30
3.4.3	Kebutuhan Non Fungsional	30
3.5	Metode Penelitian	34
3.6	Perancangan Sistem	34
3.6.1	Use Case Diagram	35
3.6.1.1	Use Case Diagram User	35
3.6.1.2	Use Case Diagram Admin	35
3.6.2	State Diagram	36
3.6.3	Activity Diagram	39
3.7	Perancangan Antar Muka	47
3.7.1	Antar Muka Client Application	47
3.7.2	Antar Muka Server Application	48
3.8	Perancangan Basis Data	51
BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN		52
4.1	Implementasi Sistem	52
4.1.1	Implementasi Basis Data	52
4.1.2	Implementasi Antar Muka	53
4.1.2.1	Interface Client Application (Frontend)	53
4.1.2.1.1	Halaman Menu Utama	53
4.1.2.1.2	Tampilan Layar Kamera AR	54
4.1.2.1.3	Tampilan Google Maps	54
4.1.2.1.4	TampilanDaftardan Sorting Lokasi Masjid	55
4.1.2.1.5	TampilanKontribusi Masjid	56
4.1.2.2	Interface Server Application (Backend)	56
4.1.2.2.1	Halaman Login	56
4.1.2.2.2	Halaman Dashboard	57
4.1.2.2.3	Halaman Daftar Masjid	57
4.1.2.2.4	Halaman Kelola Data Masjid	58

4.1.2.2.5	Halaman Pengaturan Profil	59
4.1.3	Implementasi Haversine Formula	60
4.2	Pengujian Sistem	60
4.2.1	Pengujian AR Masjid	62
4.2.2	Pengujian Show Map	63
4.2.3	Pengujian Daftar Masjid	64
4.2.4	Pengujian Detail Informasi Masjid	65
4.2.5	Pengujian Sort Lokasi Jarak Masjid	66
4.2.6	Pengujian Kontribusi Masjid	67
4.2.7	Pengujian Login Sistem	69
4.2.8	Pengujian Kelola Data Masjid	69
4.3	Aplikasi Pencari Lokasi Masjid Posdaya dalam Pandangan Islam	70
BAB 5 PENUTUP		73
5.1	Kesimpulan	73
5.2	Saran	73
DAFTAR PUSTAKA		74

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Aplikasi Markerless AR pada smartphone	8
Gambar 2.2 Prinsip Kerja Markerless AR	12
Gambar 2.3 Segmen GPS(Abidin, 2006)	14
Gambar 2.4 Segitiga bola yang diselesaikan dengan hukum haversine	16
Gambar 3.1 line of sight	19
Gambar 3.2 Arsitektur sistem pembentukan markerless augmented reality	21
Gambar 3.3 Penyesuaian layar dunia nyata dengan dunia maya (layer AR)	22
Gambar 3.4 Alur request dan response data	24
Gambar 3.5 Arsitektur markerless ar berbasis gps tracking	26
Gambar 3.6 Use Case Diagram Aplikasi Frontend	34
Gambar 3.7 Use Case Diagram sistem backend	35
Gambar 3.8 State Diagram Android Client Application (Frontend)	37
Gambar 3.9 State Diagram Server Application (Backend)	38
Gambar 3.10 Activity Diagram Tampil POI AR Masjid	40
Gambar 3.11 Activity diagram lihat detail AR	41
Gambar 3.12 Activity diagram show map lokasi masjid	42
Gambar 3.13 Activity Diagram Lihat Daftar Masjid	43
Gambar 3.14 Activity Diagram Lihat Detail Informasi Masjid	44
Gambar 3.15 Activity Diagram Sorting Jarak Lokasi Masjid	45
Gambar 3.16 Activity Diagram Kontribusi Masjid	46
Gambar 3.17 Desain Interface Menu	47
Gambar 3.18 Desain Interface Layar Kamera dengan AR	47
Gambar 3.19 Desain Interface Kontribusi Masjid	48
Gambar 3.20 Desain Interface Daftar Masjid	48
Gambar 3.21 Desain Interface Halaman Login	49
Gambar 3.22 Desain Interface Halaman Beranda	49
Gambar 3.23 Desain Interface Halaman Data Masjid	50
Gambar 3.24 Desain Interface Halaman Olah Data Masjid	50
Gambar 4.1 Tampilan Halaman Login	54
Gambar 4.2 Tampilan Layar Kamera AR	54

Gambar 4.3 Tampilan pada Google Maps	55
Gambar 4.4 Tampilan Daftar dan Sorting Lokasi Masjid	55
Gambar 4.5 Tampilan Kontribusi Masjid	56
Gambar 4.6 Tampilan Halaman Login	57
Gambar 4.7 Tampilan Halaman Dashboard	57
Gambar 4.8 Tampilan Halaman Daftar Masjid	58
Gambar 4.9 Tampilan Halaman Kelola Data Masjid	59
Gambar 4.10 Tampilan Halaman Pengaturan Profil	59



DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Kebutuhan Fungsional	30
Tabel 3.2 Kebutuhan Non Fungsional	30
Tabel 3.3 Definisi aktor dalam use case	35
Tabel 3.4 Definisi use case diagram aplikasi frontend	36
Tabel 3.5 Definisi use case diagram aplikasi backend	36
Tabel 3.6 Tabel Basis Data	51
Tabel 4.1 Komponen antar muka client application yang digunakan	53
Tabel 4.2 Use case berdasarkan jenis aktor dan kriteria evaluasi	61
Tabel 4.3 Tabel Pengujian Fungsional Menu AR Masjid	62
Tabel 4.4 Hasil Uji Coba AR Masjid	63
Tabel 4.5 Tabel Pengujian Fungsionalitas Menu Show Map	63
Tabel 4.6 Pengujian Show Map	64
Tabel 4.7 Pengujian Daftar Masjid	64
Tabel 4.8 Pengamatan Hasil Uji Coba Daftar Masjid	65
Tabel 4.9 Pengujian Detail Informasi Masjid Pada Marker	65
Tabel 4.10 Pengamatan Hasil Detail Informasi Masjid Pada Marker	66
Tabel 4.11 Pengujian Sort Lokasi	67
Tabel 4.12 Pengamatan Hasil Sort Lokasi	67
Tabel 4.13 Tabel Pengujian Fungsionalitas Menu Kontribusi	68
Tabel 4.14 Hasil Uji Coba Kontribusi	68
Tabel 4.15 Pengujian Login Sistem	69
Tabel 4.16 Pengujian Kelola Data Masjid	70

ABSTRAK

Muslimin, Tri CahyaWahyu. 2016. **Rancang Bangun Aplikasi Pencari Lokasi Masjid Posdaya Berbasis *GPS* dengan *Markerless Augmented Reality***. Skripsi. Jurusan Teknik Informatika Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang. Pembimbing: (I) Dr. Suhartono, M.Kom (II) TotokChamidy, M.Kom

Kata Kunci: *Masjid Posdaya, GPS, Markerless Augmented Reality, Haversine Formula, line of sight*

Bertambahnya Posdaya Masjid yang terbentuk di Malang raya tentunya menambah kegiatan monitoring yang dilakukan pihak LP2M UIN Malang. Banyak dari pihak mahasiswa dan dosen yang belum mengetahui lokasi dari Masjid Posdaya yang ada di Malang raya. Hal ini sering kali menyulitkan bagi pihak terkait untuk mencari lokasi keberadaan masjid yang menjadi objek pengabdian, observasi, monitoring, dan penelitian posdaya.

Pada penelitian ini dikembangkan *Augmented Reality* yang dibangun dengan *platform Android* berupa aplikasi kamera untuk membantu proses menemukan arah lokasi masjid. Pada layar kamera nantinya akan muncul marker yang menunjukkan posisi lokasi masjid berada. Metode *Haversine Formula* digunakan dalam perhitungan jarak lokasi posisi pengguna dengan masjid yang dicari. Penentuan posisi lokasi pengguna ditentukan dengan adanya teknologi *GPS*. Selama pengguna tersebut berada dalam *line of sight* yaitu lingkaran triangulasi dari 3 satelit dan layanan internet data pada *smartphone* pengguna aktif, maka lokasi pengguna tersebut akan terus update.

Berdasarkan hasil pengujian ditarik kesimpulan bahwa sistem Aplikasi Pencari Lokasi Masjid Posdaya berbasis *GPS* dengan *Markerless Augmented Reality* dapat berfungsi dengan baik. Pada aplikasi dapat menampilkan marker posisi masjid pada layar kamera *smartphone* sesuai dengan data masjid yang telah divalidasi oleh admin. Pengguna dapat mengakses informasi lokasi masjid posdaya, menambahkan data masjid terbaru, dan mengetahui jarak lokasi terdekat atau terjauh pada saat pengguna berada di suatu lokasi.

ABSTRACT

Muslimin, Tri Cahya Wahyu. 2016. *Designing Posdaya Mosque Location Finder GPS -based Application with Markerless Augmented Reality*. Department of Information Engineering, Faculty of Science and Technology, State Islamic University of Maulana Malik Ibrahim Malang, Supervisor: (I) Dr. Suhartono, M.Kom (II) Totok Chamidy, M.Kom

Keyword: *Mosque-based FEP, GPS, Markerless Augmented Reality, Haversine Formula, Line of Sight.*

Growth of Mosque-Based FEP (Family Empowerment Post, Indonesian: Pos Pemberdayaan Keluarga (POSDAYA) established in Great Malang had increased amount of his monitoring activity conducted by LP2M UIN Malang. More of the students and Lecturers have not known location of Mosque-Based FEP in Great Malang. This will make them difficult for stakeholders to find location of Masjid whereabouts those become objects of FEP's observation, monitoring, and research.

This research developed Augmented Reality designed in Android platform, like Camera Application to help Mosque searching process. It shows marker indicate position of Mosque where abouts. Haversine Formula is implemented in distance calculation between users and searched location. Position determination is conducted by GPS Technology. While user is on the line of sight, (shown by triangulation circle, come from 3 satellite and internet service on active smartphone), the locations are keep updated.

Based on testing result, it is concluded that GPS-based Mosque location finder Application system with *Markerless Augmented Reality* has worked properly. Designed application can show mosque position marker on the phone camera, appropriated with validated mosque data. Users can access information of Mosque-Based FEP Location, add the newest mosque data, and know the closest or the furthest distance while users are on the location.

مستخلص البحث باللغة العربية

مسلمين، تري تجهي وحي . ٢٠١٦. تصميم بناء تطبيق باحث موقع المسجد POSDAYA بتأسيس GPS ب Markerless Augmented Reality. البحث الجامعي. كلية العلوم والتكنولوجيا. قسم الهندسة والمعلوماتية. جامعة مولانا مالك إبراهيم الإسلامية الحكومية بمالانج. المشرف الأول: الدكتور سوهارطونو الماجستير. المشرف الثاني: الدكتور توتوق حميدي الماجستير.

الكلمات المفتاحية : المسجد ، *Markerless Augmented Reality* ، *GPS* ، *Posdaya* ، *line of sight* ، *Haversine Formula*

زيادة POSDAYA مسجد المبنوء في مدينة مالانج فطبعاً ستزيد نشاط المراقبة التي اقامت بحزب LP2M بجامعة مولانا مالك إبراهيم الإسلامية الحكومية بمالانج. وأما معظم التلاميذ والأساتيد لم يعرفوا موقع مسجد POSDAYA في مدينة مالانج. وهذه قد يصعب الأحزاب المرتبط لبحث موقع المساجد للتدريب، والرصد، والمراقبة، والبحث. وفي هذا البحث قد نشع فيه *Augmented Reality* التي بنى بالأندروويت بتطبيق كاميرا لسعادة عملية إيجاد موقع المسجد. وفي شاشة كاميرا سيظهر الماركير التي يدل على موقع المساجد.

وأما طريقة *Haversine Formula* يستعمل بحساب مسافة موقع العامل بالمسجد المبحوث. وتقرير موقع العامل يعرف بكون *GPS*. وبدوام العامل في *line of sight* هو الدور التثليث من ثلاثة الستليت وكون خدمة الإنترنت فموقع العامل معروف. فنتيجة هذ البحث هو فعال.

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat (LP2M) Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang sebagai salah satu pilar penyangga kegiatan akademik dalam bidang pengabdian masyarakat memiliki terobosan model pengabdian dalam bentuk Kuliah Kerja Mahasiswa (KKM).

Program pengabdian kepada masyarakat berbasis masjid yang dilakukan oleh LP2M UIN Maulana Malik Ibrahim Malang bekerja sama dengan Yayasan Damandiri, Dewan Masjid Indonesia, Pemerintah Kabupaten Malang, Pemerintah Kota Malang, dan Pemerintah Kota Batu. Program pengabdian masyarakat berbasis masjid merupakan salah satu terobosan cara bagaimana memfungsikan kembali masjid sebagai kiblat kegiatan umat seperti pada zaman Rasulullah SAW.

Potensi masjid yang begitu besar terasa belum dimanfaatkan secara maksimal untuk kemakmuran masyarakat lingkungannya. Maka tidak heran apabila ada pendapat bahwa masjid sama sekali tidak peduli dengan persoalan yang terjadi pada jamaahnya. Padahal pada zaman nabi, masjid menjadi Pusat Pengembangan Sumberdaya Ummat. Seluruh persoalan warganya dibicarakan dan dipecahkan melalui masjid, misalnya soal ekonomi, sosial, politik, budaya dan pendidikan.

Masjid sebagai lembaga dakwah yang memiliki tugas membangun kesadaran kolektif para jamaahnya, lembaga ini tidak hanya memiliki kewajiban

untuk menyampaikan pesan *ilahiyah* melalui *khotbah (bil-lisan)* sebagai tugas kerosulan, tetapi juga, dengan tindakan (*bil-khal*) sebagai tugas kenabian. Bentuk lain dari konsep dakwah *bil-khal* yang berbasis masjid sebagai pusat kehidupan agama, keluarga dan masyarakat adalah bagaimana agar eksklusifitas masjid dirancang sebaik mungkin untuk memakmurkannya. Hal ini merupakan salah satu yang melatar belakangi KKM UIN Malang berbasis masjid.

Keberadaan masjid di wilayah Malang raya sangat banyak, dan beberapa masjid telah bekerja sama dengan LP2M UIN Maulana Malik Ibrahim dalam hal pemberdayaan masyarakat melalui program Posdaya berbasis masjid. Setiap tahunnya sebanyak 200-300 masjid ditempati oleh para peserta KKM, dan telah berdiri sekitar 500 lebih Posdaya berbasis Masjid yang telah didirikan oleh peserta KKM di Malang Raya.

Seiring dengan semakin banyaknya Posdaya Masjid yang terbentuk di Malang raya semakin banyak pula kegiatan yang dimonitoring oleh pihak mahasiswa maupun dosen. Seringkali pada tahap observasi lokasi baik mahasiswa maupun dosen banyak yang belum mengetahui lokasi dari Masjid Posdaya yang ada di Malang raya. Hal ini yang sering kali menyulitkan bagi pihak terkait untuk mencari lokasi keberadaan masjid yang menjadi objek observasi, monitoring, dan penelitian posdaya.

Oleh karena itu, diperlukan sebuah aplikasi yang bisa membantu memberikan informasi masjid yang menjadi objek lokasi penempatan KKM

Tematik Posdaya berbasis Masjid, dalam hal ini akan dibangun “Aplikasi Pencari Lokasi Masjid Posdaya berbasis *GPS* dengan *Markerless Augmented Reality*”.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan dengan latar belakang tersebut, dapat dirumuskansuatu masalah yaitu:

1. Bagaimana merancang bangun aplikasi pencari lokasi masjid posdaya berbasis *GPS* dengan *Markerless Augmented Reality*?

1.3. Tujuan Penelitian

Tujuan yang diharapkan dari penelitian ini adalah merancang dan membangun aplikasi pencari lokasi masjid posdaya berbasis *GPS* dengan *Markerless Augmented Reality*.

1.4. Manfaat Penelitian

Manfaat yang diharapkan dari penelitian ini adalah:

1. Bagi LP2M

Dapat mempermudah dalam mengontrol pemetaan perkembangan masjid yang telah berdiri posdaya di Malang raya.

2. Bagi Pengguna

Dapat memberikan informasi lokasi masjid posdaya di Malang raya.

1.5. Batasan Masalah

Dalam penelitian ini diperlukan batasan-batasan, supaya apa yang akan diteliti sesuai dengan tujuan penelitian. Adapun batasan masalahnya sebagai berikut:

1. Data sample yang digunakan adalah data masjid posdaya binaan Lembaga Pengabdian kepada Masyarakat UIN Maulana Malik Ibrahim Malang di Kecamatan Bululawang.
2. Akurasi aplikasi tergantung dari signal GPS dengan signal 3g/4g internet data.



BAB II

LANDASAN TEORI

2.1. Penelitian Terkait

Penelitian yang dilakukan oleh Zulmi (2014) yang membahas pengembangan aplikasi *ebook* berbasis android sebagai media pembelajaran mengoperasikan sistem pengendali elektromagnetik untuk siswa menengah kejuruan Dr. Tjipto Semarang dengan *System Development Life Cycle (SDLC)* menggunakan metode *waterfall*. Dalam menggunakan metode ini fase per fase dikerjakan dengan urutan dan harus diselesaikan terlebih dahulu sebelum masuk ke fase selanjutnya.

Penelitian yang dilakukan oleh Azmi (2012) tentang pembuatan sistem usaha dagang berbasis web menggunakan *PHP* dan *My SQL*. Dalam penelitian ini menggunakan teknik mengumpulkan data dilakukan wawancara langsung dengan pelaku usaha dan pihak-pihak terkait dan juga melakukan peninjauan langsung (observasi) untuk memperoleh data-data yang dibutuhkan.

Kemudian, penelitian yang dilakukan oleh Ramadani (2011) tentang sistem pendukung keputusan untuk penjurusan siswa SLTA metode yang digunakan dalam pengembangan sistem adalah *SDLC*. Untuk setiap penjelasan tahapan pada penelitian ini banyak tahapan yang di jalankan dari dimana memulai object penelitian, untuk menentukan penelitian apa yang ingin dibahas dan di perdalam, untuk kasus penelitian skripsi ini yaitu penentuan untuk memilih jurusan yang sesuai di SLTA. Lalu, untuk tahap perencanaan, analisis, perancangan sistem masuk ke dalam perancangan sistem dan analisis di dalam

tahapan *SDLC*, lalu perancangan desain database dan perancangan sistem masuk ke dalam tahapan desain.

Penelitian oleh Asfarian (2012) mengenai rekayasa *augmented reality mobile campus tour*, pada pembangunan sistem ini metode yang digunakan merupakan tahapan metodologi *SDLC* terdiri atas tahap analisis kebutuhan sistem, akuisisi perangkat keras, akuisisi data, implementasi, dan pengujian. Pada tahap analisis kebutuhan sistem, ditentukan fungsi-fungsi yang dimiliki oleh sistem yang dibuat dan data yang dibutuhkan, selanjutnya dilakukan akuisisi perangkat keras. Pada penelitian ini metode *Haversine Formula* diterapkan untuk menghitung jarak dan arah antara lokasi pengguna dan objek lokasi gedung-gedung di kampus Institut Pertanian Bogor.

Dari berbagai penelitian yang telah dilakukan sebelumnya mengenai penggunaan metodologi *SDLC* dan *Haversine Formula*, maka akan dilakukan penelitian perancangan aplikasi masjid menggunakan metode *haversine formula* untuk menentukan jarak lokasi masjid posdaya dengan *Markerless Augmented Reality*.

2.2. Tinjauan Pustaka

2.2.1. Augmented Reality

Ronald Azuma (1997) mendefinisikan *augmented reality* atau realitas bertambah sebagai penggabungan benda-benda nyata dan maya di lingkungan nyata. Hasilnya ditampilkan secara interaktif dan dalam waktu nyata (real time). Cara kerja dari aplikasi *augmented reality* yaitu apabila penanda (*marker*) terdeteksi oleh *webcam* maka hasilnya akan ditambahkan objek 2 dimensi

maupun 3 dimensi yang ditampilkan dalam layar monitor (Prihantono, 2013). Hasil penggabungan keadaan nyata dan maya ditampilkan secara interaktif dan realtime. Fungsi *augmented reality* adalah untuk menambahkan informasi dan makna pada sebuah objek nyata atau tempat. Dibutuhkan objek nyata atau ruang sebagai dasar dan menggabungkan teknologi yang menambahkan data kontekstual untuk memperdalam pemahaman seseorang dari subjek. Ada beberapa metode yang digunakan pada *augmented reality* yaitu *marker based* dan *markerless*.

1. *Marker based*

Marker based adalah AR yang menggunakan *marker* atau penanda objek dua dimensi yang memiliki suatu pola yang akan dibaca komputer melalui media *webcam* atau kamera yang tersambung dengan komputer, biasanya merupakan ilustrasi hitam dan putih persegi dengan batas hitam tebal dan latar belakang putih.

2. *Markerless*

Dengan metode *markerless* pengguna tidak perlu lagi mencetak sebuah *marker* untuk menampilkan elemen-elemen digital. Dalam hal ini, *marker* yang dikenali berbentuk posisi perangkat, arah, maupun lokasi.



Gambar 2.1: Aplikasi *Markerless AR* pada *Smartphone*

2.2.1.1. *Markerless Augmented Reality*

Salah satu metode *augmented reality* yang saat ini sedang berkembang adalah metode *Markerless Augmented Reality*, dengan metode ini pengguna tidak perlu lagi mencetak sebuah *marker* untuk menampilkan elemen-elemen digital. Dalam hal ini, marker yang dikenali berbentuk posisi perangkat, arah, maupun lokasi. Total Immersion dan Qualcomm adalah salah satu perusahaan yang mengembangkan *Augmented Reality* dengan berbagai macam teknik *Markerless* diantaranya adalah *Face Tracking*, *3D Objects Tracking*, *Motion Tracking* dan *GPS Based Tracking*. (Mario, 2013)

1. *Face Tracking*

Dengan menggunakan algoritma yang mereka kembangkan, komputer dapat mengenali wajah manusia secara umum dengan cara mengenali posisi mata, hidung, dan mulut manusia, kemudian akan mengabaikan objek-objek lain di sekitarnya seperti pohon, rumah, dan benda-benda lainnya. Teknik ini pernah digunakan di Indonesia pada Pekan Raya Jakarta 2010 dan Toy Story 3 Event.

2. *3D Object Tracking*

Berbeda dengan *Face* yang hanya mengenali wajah manusia secara umum, teknik *3D Object* dapat mengenali semua bentuk benda yang ada disekitar, seperti mobil, meja, televisi, dan lain-lain.

3. *Motion Tracking*

Pada teknik ini komputer dapat menangkap gerakan, *Motion* telah mulai digunakan secara ekstensif untuk memproduksi film-film yang mencoba mensimulasikan gerakan. Contohnya pada film Avatar, di mana James Cameron menggunakan teknik ini untuk membuat film tersebut dan menggunakannya secara *real time*.

4. *GPS Based Tracking*

Pengembangan teknik ini lebih diarahkan pada *smartphone*, karena teknologi *GPS* dan kompas yang tertanam pada *smartphone* tersebut. Dengan memanfaatkan fitur *GPS* yang berfungsi sebagai penentu lokasi pengguna pada saat itu berada sehingga lokasi terdekat yang ingin dituju dapat dilihat melalui implementasi *augmented reality*.

Teknik ini berguna sebagai pemandu selayaknya fungsi *GPS*, namun dilengkapi dengan *marker* informasi arah yang dituju. Dalam implementasinya, teknik ini mengharuskan tersambungny koneksi *GPS* dan kebutuhan paket data yang ada pada *smartphone*, karena data-data lokasi yang dimiliki *GPS* memiliki akses langsung dari satelit agar cepat mendeteksi wilayah yang telah dijadikan sebuah objek marker informasi pada *Augmented Reality*. Akses internet memiliki fungsi sebagai

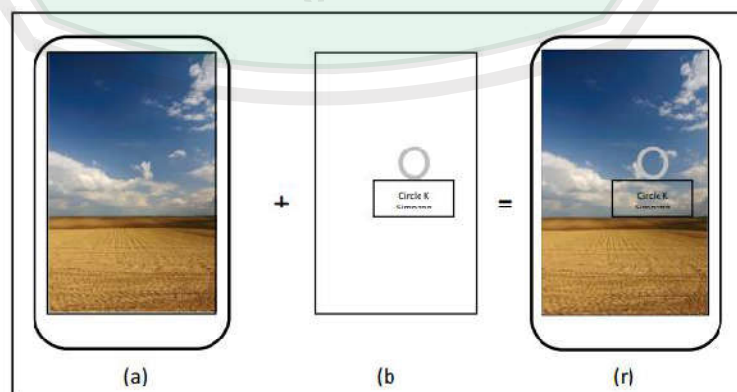
pemanggilan data-data berupa *latitude*, *longitude*, serta informasi yang mendukung setiap lokasi yang disimpan pada server sehingga beban ukuran aplikasi dapat diminimalisir.

Teknik *GPS based* sebenarnya membutuhkan peran kompas dan akselerometer sebagai pengatur ukuran layar secara horizontal dan vertikal agar *marker* lokasi dapat dilihat ketika kamera *handset* berada posisi yang sesuai dengan lokasi tersebut. Namun ketika *handset* tidak berada dalam sudut pandang lokasi tersebut maka *marker* tersebut tidak akan tampak.

2.2.1.2. Prinsip Kerja Augmented Reality

Augmented reality adalah teknologi yang menggabungkan dunia maya dengan objek virtual dalam waktu nyata (*real-time*), sehingga menghasilkan suatu pandangan baru terhadap lingkungan dunia nyata. Pelacakan lokasi yang digunakan adalah pelacakan *GPS* untuk mencari atau memindai titik koordinat setiap lokasi yang di cari pada suatu wilayah yang sebelumnya telah terdaftar dalam *database server*. Dari setiap koordinat (*latitude* dan *longitude*) lokasi tersebut, akan di tag sebuah gambar dalam hal ini penanda (*marker*) pada setiap titik koordinat lokasi yang di cari yang nantinya melalui kamera akan ditampilkan dalam layar *smartphone*. Untuk menampilkan titik koordinat lokasi yang dicari yang telah di *tag* dengan sebuah penanda dalam layar *smartphone*, digunakan *Beyond AR*. *Beyond AR* merupakan *platform* berfungsi sebagai pembaca lokasi yang sebelumnya telah ditentukan oleh *GPS* sebagai penentu lokasi *user*.

Ketika posisi keberadaan pengguna di suatu wilayah telah ditentukan, aplikasi akan memindai atau melacak titik koordinat lokasi yang di cari yang sebelumnya telah terdaftar dalam *database server*, kemudian akan mencocokkan data informasi dengan wilayah dimana pengguna berada, sehingga informasi yang ditampilkan relevan. Jadi, informasi lokasi yang di cari yang akan ditampilkan telah ditentukan, selanjutnya setiap titik koordinat lokasi yang dicari akan ditempelkan (*tag*) sebuah penanda dimana prosesnya menghasilkan objek maya (*virtual object*). Objek maya kemudian akan dilapiskan atau digabungkan dengan layar dunia nyata yang ditangkap oleh pengguna melalui kamera pada *smartphone*, tahap terakhir dilakukan kalibrasi kompas (mencocokkan orientasi posisi kamera terhadap lingkungan disekitar pengguna). Proses ini menghasilkan tampilan objek maya yang muncul di dunia nyata pada kamera. Tahap ini merupakan hasil akhir penggabungan yang akan pengguna lihat dalam layar *smartphone* yang digunakan, sebuah tampilan penyisipan informasi terhadap lokasi yang di cari dalam dunia nyata.



Gambar 2.2: Prinsip Kerja Markerless AR

2.2.2. *Global Positioning System (GPS)*

Global Positioning System (GPS) merupakan sebuah sistem satelit navigasi dan penentuan posisi dengan menggunakan satelit. GPS dapat memberikan informasi tentang posisi, kecepatan, dan waktu secara cepat, akurat, murah, dimana saja di bumi ini pada setiap saat tanpa tergantung cuaca.

Pada dasarnya GPS terdiri atas tiga segmen utama, yaitu segmen angkasa (*space segment*) yang terdiri dari satelit-satelit GPS, segmen sistem control (*control system segment*) yang terdiri dari stasiun-stasiun pengamat dan pengendali satelit, dan segmen pemakai (*user segment*) yang terdiri dari pemakai GPS termasuk alat-alat penerima dan pengolah sinyal dan data GPS.

Berikut merupakan penjelasan mengenai tiga segmen utama pada GPS, yaitu segmen angkasa, segmen sistem kontrol, dan segmen pengguna.

1. Segmen Angkasa

Satelit GPS dapat dianalogikan sebagai stasiun radio angkasa, yang dilengkapi dengan antena-antena untuk mengirim dan menerima sinyal-sinyal gelombang. Sinyal-sinyal ini selanjutnya diterima oleh *receiver* GPS di dekat permukaan bumi, dan digunakan untuk menentukan informasi posisi, kecepatan maupun waktu.

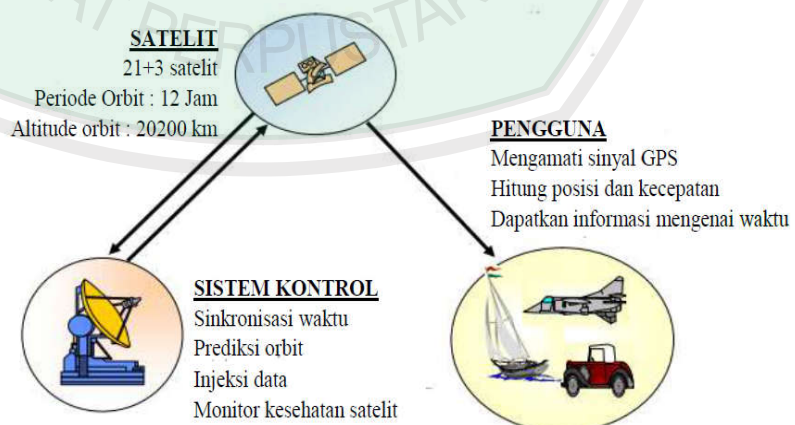
2. Segmen Sistem Kontrol

Segmen ini terdiri atas GCS (*Ground Control Station*), MS (*Monitor Station*), PCS (*Prelaunch Control Station*). Segmen ini berfungsi

mengontrol dan memantau operasional satelit dan memastikan bahwa satelit berfungsi sebagaimana mestinya.

3. Segmen Pengguna

Segmen pengguna terdiri dari para pengguna satelit GPS dimanapun berada. Dalam hal ini alat penerima sinyal GPS (*GPS receiver*) diperlukan untuk menerima dan memproses sinyal-sinyal dari satelit. Ada tiga macam tipe *receiver* GPS, dengan masing-masing memberikan tingkat ketelitian (posisi) yang berbeda-beda. Tipe alat GPS pertama adalah tipe navigasi (*handheld*) dengan ketelitian 3-6 meter. Tipe alat yang kedua adalah tipe geodetik single frekuensi (tipe pemetaan), yang biasa digunakan dalam survey dan pemetaan yang membutuhkan ketelitian posisi sekitar sentimeter sampai dengan beberapa desimeter. Tipe terakhir adalah tipe geodetik dual frekuensi yang dapat memberikan ketelitian posisi mencapai milimeter (Abidin 2006).



Gambar 2.3: Segmen GPS (Abidin, 2006)

2.2.3. Haversine Formula

Haversine Formula merupakan sebuah persamaan yang penting dalam navigasi, dimana formula ini memberikan jarak di antara dua titik pada lingkaran bola dari setiap garis bujur (*longitude*) dan garis lintang (*latitude*). Ini adalah kasus khusus dari sebuah formula yang lebih umum dalam *trigonometri* lingkaran bola, *haversine formula* menghubungkan sisi dan sudut dari sebuah segitiga bola. *Haversine formula* nantinya akan digunakan dalam perhitungan jarak antara dua titik GPS. Dalam hal ini adalah titik GPS *user* dan titik GPS tujuan, sehingga dapat menjadi kunci utama dalam perbandingan jarak pada penentuan jarak terdekat. Rumus *Haversine* yang berlaku pada setiap titik pada lingkaran bola:

$$\text{haversine}\left(\frac{d}{r}\right) = \text{haversine}(\phi_2 - \phi_1) + \cos(\phi_1)\cos(\phi_2)\text{haversine}(\lambda_2 - \lambda_1) \dots (2.1)$$

Di mana *haversine* adalah haversine formula :

$$\text{haversine}(\theta) = \sin^2\left(\frac{\theta}{2}\right) = \frac{1 - \cos(\theta)}{2} \dots \dots \dots (2.2)$$

Keterangan:

D Jarak antara dua titik

R radius dari lingkaran bulat

ϕ_1, ϕ_2 *latitude* dari titik 1, *latitude* dari titik 2

λ_1, λ_2 *longitude* dari titik 1, *longitude* dari titik 2

Pada sisi sebelah kiri tanda sama dengan, argumen fungsi *haversine* adalah dalam *radian*. Dalam derajat, *haversine* (d/R) dalam rumus akan menjadi $\text{haversin}(180^\circ d / \pi R)$. Kemudian untuk nilai d dapat diterapkan *haversine invers* (jika tersedia) atau dengan menggunakan fungsi *arcsin* (*invers sinus*) :

$$d = r \text{haversine}^{-1}(h) = 2r * \arcsin(\sqrt{h}) \dots \dots \dots (2.3) \text{ Di mana } h$$

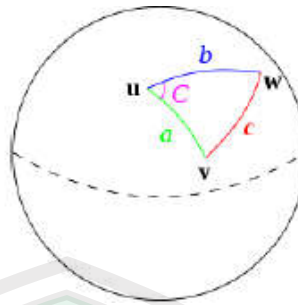
adalah *haversine* (d/R).

2.2.3.1. Hukum Haversine

Dalam sebuah unit bola, sebuah segitiga pada permukaan bola didefinisikan oleh lingkaran besar yang menghubungkan tiga titik yaitu u , v , dan w pada bola. Jika panjang dari tiga sisi adalah (dari u ke v), b (dari u ke w), dan c (dari v ke w), dan sudut sudut yang berlawanan dari c adalah C , maka hukum *haversine* adalah sebagai berikut :

$$\text{haversine}(c) = \text{haversine}(a - b) + \sin(a)\sin(b)\text{haversine}(c) \dots (2.4)$$

Karena ini adalah sebuah unit lingkaran bola, sehingga panjang a , b , dan c hanya sama dengan sudut (dalam *radian*) berdasarkan pada sisi-sisi dari pusat lingkaran bola (pada lingkaran tak penuh, masing-masing panjang busur sama dengan sudut pusat dikalikan dengan jari-jari bola).



Gambar 2.4: Segitiga bola yang diselesaikan dengan hukum *haversine*

Untuk mendapatkan rumus *haversine* dari bagian sebelumnya, secara sederhana kita mempertimbangkan sebuah kasus khusus di mana u adalah kutub utara, sementara v dan w adalah dua titik yang dipisahkan oleh d yang akan ditentukan. Dalam hal ini, a dan b adalah $\pi/2 - \phi_{1,2}$ (yaitu, $90^\circ -$ lintang), C adalah selisih bujur $\Delta\lambda$, dan c adalah d/R yang diinginkan. Dimana $\sin(\pi/2 - \phi) = \cos(\phi)$, maka rumus *haversine* dapat segera mengikuti. Untuk menurunkan hukum *haversine*, saat dimulai dengan hukum bola *cosines*

$$\cos(c) = \cos(a)\cos(b) + \sin(a)\sin(b)\cos(C) \dots (2.5)$$

Sebagaimana disebutkan di atas, rumus ini digunakan untuk mendapatkan nilai c . Sebaliknya, kita dapat mengganti persamaan $\cos(\theta) = 1 - 2 \text{haversine}(\theta)$, dan juga melakukan persamaan tambahan $\cos(a - b) = \cos(a)\cos(b) + \sin(a)\sin(b)$, untuk memperoleh hukum *haversine* di atas (Wikipedia 2013).

BAB III

ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM

3.1. Analisis Masalah

Bagi setiap mahasiswa peserta KKM maupun pihak dosen yang baru mengenal wilayah Kabupaten/Kota Malang, dirasa sulit untuk mendapatkan informasi dan data mengenai lokasi-lokasi masjid yang akan dikunjungi dan ditempati sebagai tempat pengabdian kepada masyarakat. Penggunaan fitur *Markerless Augmented Reality* pada layar kamera dalam aplikasi pencari lokasi masjid posdaya dapat menjadi solusi bagi para pengguna yang baru mengenal wilayah Kabupaten/Kota Malang agar dapat memberikan informasi-informasi umum yang dibutuhkan pengguna dalam mencari informasi keberadaan lokasi masjid. Saat ini kegiatan survey lokasi masjid yang masih banyak dilakukan baik oleh mahasiswa maupun pihak dosen peserta KKM dilakukan dengan mencari informasi secara manual yaitu dengan bertanya kepada masyarakat tentang keberadaan masjid dan seringkali masih melibatkan relawan untuk menuju arah lokasi KKM.

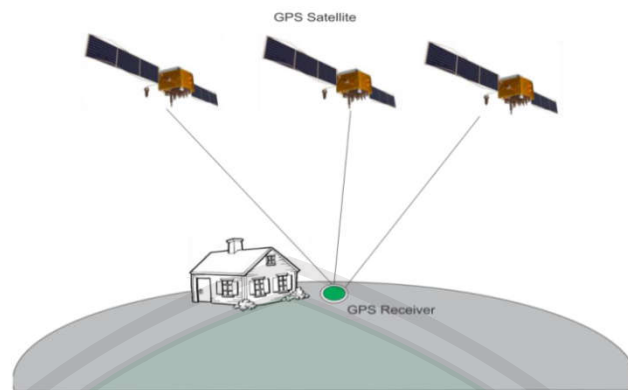
Untuk menggantikan peran tersebut maka dibangun sistem yang dapat memberikan informasi secara efektif, cepat dan akurat. Agar solusi tersebut dapat dicapai maka sistem dibangun pada *smartphone* yang kemudian diterapkan teknologi *augmented reality* sehingga dapat memandu pengguna terhadap keadaan (lingkungan) sekitar dengan informasi yang ingin dituju. Sistem yang dibangun mencakup data yang biasanya dibutuhkan para mahasiswa dan dosen yaitu data

lokasi masjid. Data lokasi masjid ditampilkan dengan visualisasi teknologi *augmented reality* sebagai penunjuk arah. Dengan demikian data informasi lokasi yang diterima mahasiswa maupun pihak dosen dapat sesuai dengan yang diharapkan.

Aplikasi pencari lokasi masjid posdaya berbasis *GPS* dengan *Markerless Augmented Reality* merupakan aplikasi interaktif yang berguna untuk memberikan informasi kepada pengguna *smartphone* tentang informasi keberadaan suatu lokasi masjid yang menjadi objek tempat KKM. Aplikasi dari *smartphone* pengguna nantinya terhubung langsung ke *server* untuk mengetahui lokasi dan posisi titik keberadaan masjid. Dengan dapat melakukan interaksi secara langsung pada *smartphone*, diharapkan pengguna dapat lebih mudah mencari alternative teknologi untuk mencari informasi selain pada *Personal Computer (PC)/Notebook*.

3.1.1. Analisis Masalah Penentuan Lokasi Terdekat

Penentuan posisi lokasi pengguna dapat ditentukan dengan adanya teknologi *GPS*. Selama pengguna tersebut berada dalam *line of sight* yaitu lingkaran *tringulasi* dari 3 satelit untuk mendapatkan posisi pengguna. Selama pengguna berada di dalam *line of sight* di manapun pengguna tersebut berada maka lokasi tersebut akan terus update.



Gambar 3.1: Line of Sight

GPS bertugas membaca penentu titik lokasi koordinat-koordinat pengguna dan lokasi. Agar jarak lokasi terdekat dengan pengguna dapat divisualisasikan diperlukan persamaan agar dapat melakukan perhitungan untuk mendapatkan jarak tujuan terdekat dengan lokasi saat ini berada. Persamaan haversine merupakan sebuah solusi agar lokasi-lokasi terdekat tampak di sekitar pengguna dengan mengabaikan bentuk geografis bukit maupun lembah.

$$d = \text{acos}(\sin \phi_1 \sin \phi_2 + \cos \phi_1 \cos \phi_2 \cos \Delta\lambda) R$$

Di mana :

d Jarak antara dua titik

R radius dari lingkaran bulat bumi (6,371Km)

ϕ_1, ϕ_2 latitude dari titik 1, latitude dari titik 2

$\Delta\lambda$ jarak (longitude dari titik2- longitude dari titik 1)

Misalkan untuk mencari jarak antara lokasi user di UIN Malang ke Kantor Balai Kota Malang Jika diketahui :

1. Latitude 1 (Fakultas saintek uin malang) -7.950843 dan Longitude 1 (Fakultas saintek uin malang) 112.606803.
2. Latitude 2 (Kantor Balaikota Malang) -7.9780813 dan Longitude 2 (Kantor Balai kota Malang) 112.633853.

$$\begin{aligned}
 d &= \text{acos} (\sin \varphi_1 \cdot \sin \varphi_2 + \cos \varphi_1 \cdot \cos \varphi_2 \cdot \cos \Delta\lambda) \cdot R \\
 &= \text{acos} (\sin -7.950843 \cdot \sin -7.9780813 + \cos -7.950843 \cdot \cos -7.9780813 \cdot \\
 &\quad \cos 112.633853 - 112.606803) \cdot 6,371 \\
 &= 4.248 \text{ Km}
 \end{aligned}$$

3.1.2. Analisis Masalah Markerless Augmented Reality

Analisis *Markerless Augmented Reality* merupakan analisis yang berfungsi menggambarkan secara rinci pembentukan sebuah marker yang divisualisasikan menjadi augmented reality. Analisis ini meliputi :

1. GPS

GPS merupakan penentu titik lokasi pengguna berada dengan lokasi yang akan dituju sehingga data informasi yang diterima aplikasi relevan terhadap lokasi pengguna.

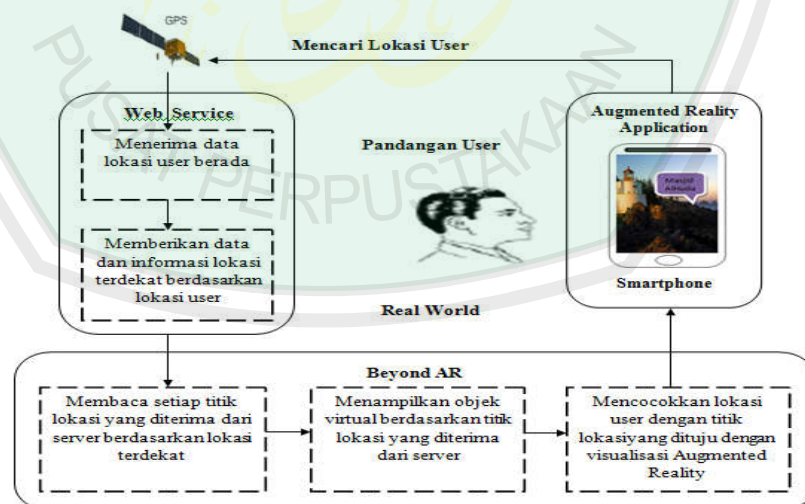
2. Beyond AR

Beyond AR merupakan platform berfungsi sebagai pembaca lokasi yang sebelumnya telah ditentukan oleh GPS sebagai penentu lokasi user.

Lokasi yang menjadi objek pencarian via Augmented Reality harus ditentukan terlebih dahulu dan tersimpan kedalam database. Setelah GPS menentukan lokasi user maka sistem akan menampilkan titik koordinat lokasi terdekat user dengan menggunakan visualiasi objek dunia maya yang disebut augmented reality. Visualiasi tersebut berupa marker yang berisi informasi lokasi masjid tersebut.

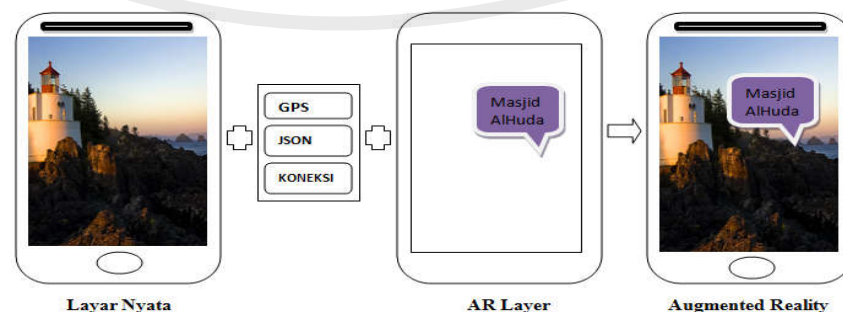
3. Web Service

Web Service merupakan sarana transportasi antara database server dengan aplikasi. Web service menerjemahkan data sesuai dengan format antara database server dan aplikasi. Tiga pembentuk sistem tersebut memiliki peranan yang vital dalam proses terbentuknya sebuah *Marker Augmented Reality*. Dapat dilihat dengan jelas peranan dari 3 pembentuk sistem tersebut pada gambar 3.2.



Gambar 3.2: Arsitektur Sistem Pembentukan *Markerless Augmented Relity*

Pada gambar 3.2 diasumsikan user telah berada pada wilayah yang telah ditentukan. Aplikasi akan menentukan lokasi pengguna dengan memindai melalui GPS, setelah lokasi pengguna ditentukan maka aplikasi akan menerima data dari web server dengan syarat smartphone yang digunakan memiliki jaringan internet. Data yang telah diterjemahkan oleh web service ke aplikasi kemudian akan ditentukan setiap titik koordinat lokasi yang terdekat dengan user berada. Setelah data informasi yang terdekat dengan user telah diketahui, maka tugas *Beyond AR* selanjutnya yaitu memvisualisasikan titik-titik koordinat lokasi yang berada di sekitar user. Bentuk visualisasi tersebut berupa marker yang menentukan keberadaan lokasi tersebut berdasarkan koordinat(latitude dan longitude) yang diterima. Setelah data divisualisasikan maka sistem akan menyesuaikan orientasi antara gambar dunia nyata(real world) yang ditangkap kamera dengan dunia maya(AR layer) yang menghasilkan objek virtual berupa *Marker Augmented Reality*. Objek virtual yang dilacak dikombinasikan dengan sensor yang terdapat dalam perangkat(smartphone) yaitu GPS, accelerometer, digital compass, dan kamera.



Gambar 3.3: Penyesuaian Layar Dunia Nyata Dengan Dunia Maya (layer AR)

Pada gambar 3.3 tergambar bahwa layar dunia nyata (real world) menjadi keadaan awal sebelum objek augmented reality tampil, untuk memenuhi syarat agar augmented reality dapat menyatu dengan dunia nyata melalui kamera maka dibutuhkan GPS, JSON data dan jaringan internet(connection). GPS sebagai penentu lokasi pengguna, JSON data sebagai kerangka pemberi informasi agar augmented reality dapat tampil dan connection sebagai jaringan internet untuk mengakses data ke server agar dapat menerima JSON data yang berada di server. Setelah seluruh syarat terpenuhi maka objek dibentuk ke dalam sebuah layer kemudian di satukan ke dalam dunia nyata melalui kamera yang nantinya menghasilkan objek yang disebut dengan augmented reality

3.1.3. Analisis Web Service

Web service adalah media penerjemah data yang bertujuan untuk menghubungkan berbagai macam platform aplikasi dengan berbagai macam platform yang berbeda-beda (contohnya platform JAVA, C, PASCAL) agar seluruh platform tersebut dapat saling berkomunikasi. Web service berperan penting dalam implementasi augmented reality GPS dengan cara menerjemahkan data yang ada pada web admin agar dapat dibaca oleh android client. Bahasa pemrograman untuk membangun web admin berbeda dengan bahasa pemrograman untuk membangun android client sehingga web service

menjadi solusi sebagai media komunikasi 2 platform aplikasi yang berbeda tersebut.



Gambar 3.4: Alur Request dan Response Data

Analisis dalam web service merupakan gambaran rinci dari komunikasi data antara client dan server. Sehingga dapat dijelaskan dengan rinci sebagai berikut :

1. Android client application

Android client application adalah aplikasi yang meminta data dari database server dengan web service sebagai media komunikasinya. Data yang diminta oleh client sudah berbentuk format pertukaran data web service yaitu *JSON(Java Script Object Notation)* sehingga Android client dapat bekerja dengan memarsing data berbentuk format JSON tersebut.

2. Web Service

Web service berperan sebagai penerjemah data antara android client dengan database server. Format pertukaran data web service yang

dipakai yaitu JSON. Web service bekerja dengan cara mengambil data dari database server untuk dikonversikan ke dalam bentuk JSON yang kemudian diterima android client. Bentuk format JSON dapat dilihat seperti pada contoh berikut :

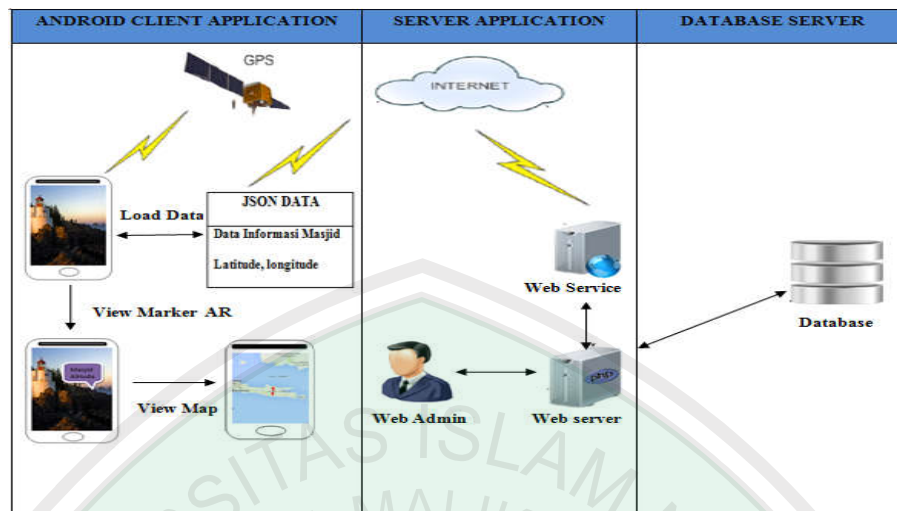
```
"result":[
  { "id_poi": "1",
    "nama": "Masjid Agung Jami Malang",
    "kota": "Malang",
    "latitude": "-7.982620850817782",
    "longitude": "112.6299243606627"
  }
]
```

3.2. Analisis Sistem

Analisis sistem dapat di definisikan sebagai penguraian dari suatu sistem yang utuh ke dalam bagian-bagian komponennya dengan maksud untuk mengidentifikasi dan mengevaluasi permasalahan. Analisis bertujuan untuk mendapatkan pemahaman secara keseluruhan tentang sistem yang akan dibuat berdasarkan masukan dari pihak-pihak dan juga pengalaman analis yang berkepentingan dengan sistem tersebut.

3.3. Deskripsi Sistem

Sistem yang dibangun menggunakan metode client server dalam arsitekturnya, dimana arsitektur pada sistem ini terdiri dari 3 komponen utama yaitu android client application, server application dan database server.



Gambar 3.5: Arsitektur Markerless AR berbasis GPS

Android client application merupakan aplikasi yang digunakan oleh user untuk mengetahui lokasi yang diimplementasikan teknologi augmented reality. Pada android client application akan muncul visualisasi berupa *Marker Augmented Reality* lokasi-lokasi secara real-time berdasarkan kategori yang diakses. Kategori yang menampilkan data melalui augmented reality yaitu masjid posdaya yang menjadi objek KKM UIN Malang. Data yang tergabung dalam POI ditampilkan melalui augmented reality tersebut juga dapat menampilkan informasi detail mengenai lokasi tersebut, selain itu juga dapat memberikan map informasi lokasi dengan marker POI yang telah dipilih.

Server application merupakan 3 unit bagian dari web admin, web server dan web service, dimana tugas web admin sebagai media untuk mengolah keseluruhan data yang dibutuhkan oleh android client. Web server merupakan layanan data yang berfungsi menerima permintaan HTTP dari web admin dan mengirimkannya kembali ke dalam bentuk halaman-halaman web, sedangkan web

service berfungsi sebagai media jembatan penerjemah data agar dapat dibaca oleh android client. Database server merupakan media penampung data dari keseluruhan data yang diolah di web admin.

GPS berfungsi sebagai penentu posisi pengguna berada pada saat itu, agar informasi lokasi yang diterima relevan dengan lokasi pengguna berada. Untuk dapat diimplementasikan secara maksimal GPS dikombinasikan dengan kompas dan akselerometer yang telah terintegrasi dengan perangkat handset. Kompas berfungsi untuk mendapatkan orientasi horizontal handset. Sedangkan akselerometer berfungsi melakukan pembacaan terhadap orientasi handphone yang dipegang pengguna. Jika pengguna memegang dengan posisi layar menghadap depan dan rata dengan tanah maka visualisasi augmented reality akan ditampilkan sejajar terhadap horizon. Namun jika pengguna memegang device pada posisi 45 derajat ke bawah maka visualisasi augmented reality muncul pada layar bagian atas.

3.4. Analisis Kebutuhan Sistem

Aplikasi pencari lokasi masjid posdaya berbasis GPS dengan Markerless Augmented Reality merupakan aplikasi yang membantu pengguna untuk menemukan informasi lokasi masjid yang di dalamnya berdiri posdaya dan akan ditempati sebagai lokasi KKM. Adapun kebutuhan sistem yang diperlukan dalam membangun aplikasi ini antara lain:

1. Memberikan visualiasi informasi POI melalui objek *Marker Augmented Reality* terdekat yang berada di sekitar pengguna.

2. Menampilkan informasi POI mengenai lokasi masjid dengan lengkap dan rinci.
3. Mengatur jarak radius lokasi terdekat dengan pengguna.
4. Menampilkan navigasi map antara lokasi pengguna berada dengan lokasi tujuan yang diterima melalui *Marker POI Augmented Reality*.

3.4.1. Spesifikasi Sistem

Adapun spesifikasi sistem yang dibutuhkan antara lain :

1. Sistem dikembangkan dengan menggunakan metode *client-server*. Aplikasi pencari lokasi masjid posdaya dikembangkan di sisi client atau *frontend*. Sedangkan di sisi server atau backend akan dikembangkan aplikasi web server yang merupakan sumber data dari aplikasi frontend.
2. Konektivitas antara aplikasi pada platform android ini dengan aplikasi *backend* di server menggunakan koneksi protocol *HTTP* dengan memanfaatkan jaringan internet yang ada dalam perangkat (*smartphone*).
3. Spesifikasi sistem di sisi *frontend* yaitu :
 - a. Perangkat yang digunakan harus bisa digunakan di mana saja dan kapan saja selama perangkat (*smartphone*) memiliki jaringan internet.
 - b. Agar aplikasi dapat berjalan dengan maksimal, sebaiknya berada dalam cakupan *line of sight* agar data yang diterima relevan dengan lokasi pengguna berada. Cakupan *line of sight* yang baik yaitu ketika berada di lingkungan terbuka atau tidak berada di ruangan tertutup.

4. Spesifikasi sistem di sisibackend yaitu:
 - a. Sistem dapat memfasilitasi pengelolaan konten informasi.
 - b. Sistem dapat memfasilitasi admin untuk melakukan tambah, ubah, dan hapus konten informasi masjid.



3.4.2. Kebutuhan Fungsional

Tabel 3.1: Kebutuhan Fungsional

Nama kebutuhan fungsional	Siapa saja yang terlibat	Di mana kegiatan sistem dilakukan	Kapan kegiatan sistem terjadi	Bagaimana kegiatan sistem dijalankan	Dokumen terkait
Informasi Masjid	Relawan dan Pihak LP2M	Di Lokasi Masjid tempat KKM	Survey Lokasi Masjid	Pada waktu survey monitoring masjid yang akan ditempati sebagai lokasi KKM Mahasiswa	Data Masjid

3.4.3. Kebutuhan Non-Fungsional

Tabel 3.2: Kebutuhan Non-Fungsional

Komponen Sistem	Spesifikasi	Siapa yang Mengadakan	Kapan harus diadakan	Di mana harus diadakan	Bagaimana pengadaanya
Hardware					
PC / Server			Sesudah sistem sempurna serta siap digunakan	Kantor LP2M UIN Malang	
Smartphone OS Android	Min KitKat	Pengguna	Ketika uji coba aplikasi		
Software					

Web Server	XAMPP 3.2.1	Pengembang	Ketika merancang dan mendesain database dan sistem	Di komputer pengembang	
OS Windows 7		Pengembang		Di komputer pengembang	Menginstal
Platform Android	versi 4.4 keatas	Pengembang		Smartphone pengembang	Menginstal
Android Studio		Pengembang	Ketika merancang dan mendesain aplikasi	Di komputer pengembang	Menginstal
JDK (Java Development Kit)	v. 18 0_51	Pengembang		Di komputer pengembang	Menginstal
Android SDK (Standart Development Kit) Windows		Pengembang		Di komputer pengembang	Menginstal

Google Maps API 1. Markers 2. Location Manager		Pengembang		Di komputer dan smartphone pengembang	
Hosting		Pengembang	Sesudah sistem sempurna	Web hosting yang sudah di pesan	
Network					
Internet	Mozile Firefox, Google Chrome, IE		Ketika sistem masih dikembangkan dan ketika sistem telah diaplikasikan	Di Komputer pengguna dan administrator	Mendownload dari internet
Data, Informasi, dan Pengetahuan					
Data Masjid	Data yang terupdate	Bagian administrator	Ketika tahap perancangan dan pembuatan website	Kantor LP2M UIN Malang	Diperoleh ketika survey lokasi masjid dan mencari data lewat DMI
Orang-orang yang terlibat dalam pengembangan dan operasional					

Pengelola atau admin sistem	Mengetahui cara kerja sistem dalam pengolahan data	Bagian administrator	Ketika sistem telah berjalan.	Kantor LP2M UIN Malang	Mengadakan pelatihan pada pengelola sistem
Sistem Analis	Mampu menganalisis kebutuhan sistem		Ketika perancangan system	Kantor LP2M UIN Malang	sistem analis ada saat awal dan proses pengembangan system
Kader Posdaya, Relawan, Mahasiswa KKM, DPL	Mengetahui cara kerja sistem dalam pengolahan data		Ketika sistem telah berjalan.	Pada saat terjun ke lokasi	Mengadakan pelatihan pada pengelola system

3.5. Metode Penelitian

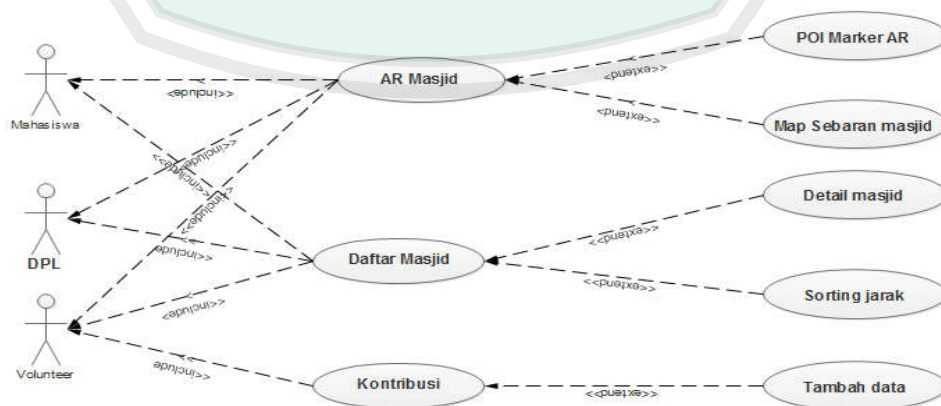
Dalam penelitian ini penulis menggunakan metode kuantitatif dengan studi kasus pada bagian LP2M UIN Maliki Malang dan metode pengembangan sistem yang digunakan adalah SDLC dengan model proses waterfall. Dalam penelitian penulis, data yang dipakai pada tahap pengujian adalah data masjid yang ada di kecamatan Bululawang kabupaten Malang.

3.6. Perancangan Sistem

3.6.1. Use Case Diagram

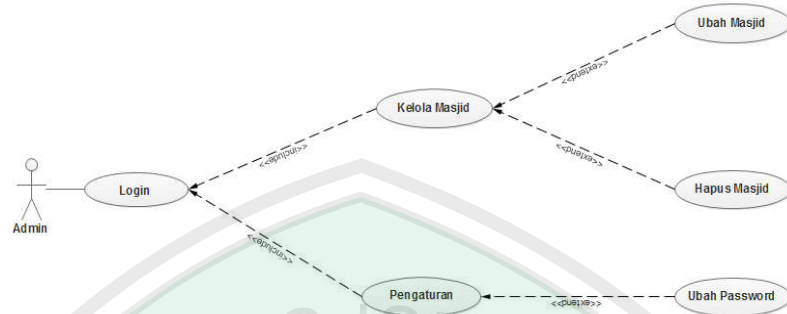
Digunakan untuk memodelkan atau menggambarkan batasan sistem dan fungsi-fungsi utamanya. Mendeskripsikan fungsi dari sebuah sistem dari perspektif pengguna, *use case* bekerja dengan cara mendeskripsikan tipe interaksi antara pengguna sebuah sistem dengan sistemnya sendiri melalui sebuah cerita bagaimana sebuah sistem dipakai. *Use case* terdiri dari tiga bagian yaitu definisi aktor, definisi *use case*, dan skenario *use case*.

3.6.1.1. Use Case Diagram User



Gambar 3.6: Use Case Diagram Aplikasi Frontend

3.6.1.2. Use Case Diagram Admin



Gambar 3.7: Use Case Diagram Sistem Backend

Deskripsi penjelasan aktor pada sistem ini dapat dilihat pada tabel 3.3

Tabel 3.3: Definisi Aktor dalam Use Case

No	Aktor	Deskripsi
1	<i>User</i>	Merupakan aktor yang berperan dalam menggunakan aplikasi untuk mendapatkan lokasi tujuan dengan <i>Augmented Reality</i> beserta dengan informasi lokasi tersebut.
2	<i>Admin</i>	Merupakan aktor yang berperan dalam mengelola data informasi dalam <i>database server</i> berbasis web.

Selanjutnya, pendefinisian *use case* dijelaskan secara detail pada tabel 3.4

Tabel 3.4: Definisi *Use Case Diagram* dalam Aplikasi *FrontEnd*

No	Nama <i>Use Case</i>	Deksripsi
1	AR Masjid	Menampilkan layar kamera disertai dengan marker POI arah lokasi masjid
2	Daftar Masjid	Menampilkan daftar nama masjid
3	Kontribusi	Menampilkan <i>form</i> untuk menambahkan data masjid terbaru
4	Detail Masjid	Menampilkan informasi data masjid.
5	Sorting Masjid	Menampilkan hasil lokasi masjid terjauh/terdekat dari posisi pengguna pada saat itu.
6	<i>Show Map</i>	Menampilkan map sebaran masjid di sekitar pengguna dan jarak lokasi dari pengguna melalui Google Maps.

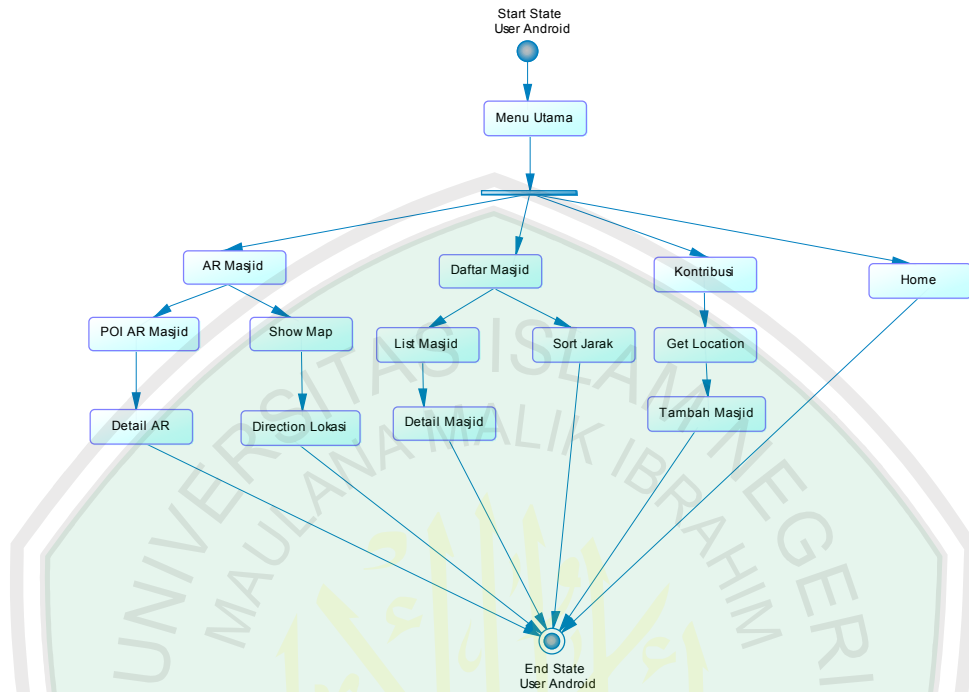
Tabel 3.5: Definisi *Use Case Diagram* dalam Aplikasi *BackEnd*

No	Nama <i>Use Case</i>	Deksripsi
1	Login	Menampilkan halaman untuk login admin
2	Kelola Masjid	Menampilkan halaman untuk mengelola data masjid

3.6.2. State Diagram

State Diagram menggambarkan transisi dan perubahan keadaan (dari satu state ke state lainnya) suatu objek pada sistem yang akibat dari stimuli yang diterima. Pada umumnya *State Diagram* menggambarkan suatu class tertentu.

a. *State Diagram Android Client Application (Frontend)*



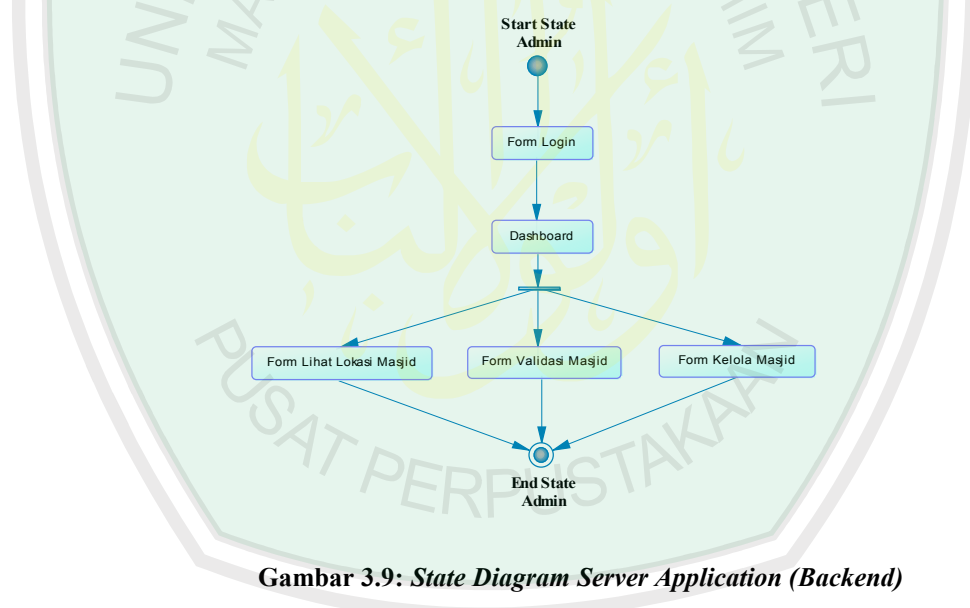
Gambar 3.8: State Diagram Android Client Application (Frontend)

Pada gambar 3.8 memperlihatkan keadaan atau state yang terjadi pada *Android Client Application (Frontend)*. Pada saat aplikasi pertama dijalankan, pada layar akan tampak menu utama. Pengguna dapat memilih satu dari beberapa kategori pada menu utama. Pada state diagram terdapat 4 menu pilihan setelah memilih di menu utama. Yaitu menu AR masjid, Daftar Masjid, Kontribusi, dan menu home untuk kembali ke halaman utama. Ketika memilih menu AR masjid maka akan masuk ke tampilan dimana marker AR akan muncul di layar handphone.

Dibutuhkan interaksi pengguna untuk menampilkan (visualisasi) *marker* AR pada layar handphone. Pengguna dapat memilih salah satu *marker* AR dimana pada setiap masing-masing marker telah disisipi detail

informasi mengenai lokasi tersebut. Tombol Show Map berfungsi sebagai informasi lokasi dimana pengguna pada saat itu berada menampilkan peta antara lokasi pengguna dengan lokasi yang dipilih. Menu daftar masjid menampilkan semua daftar masjid yang ada kemudian user bisa mengetahui pula detail informasi masjid. Di dalam menu daftar masjid ini juga terdapat fitur *sort* masjid untuk mengetahui jarak lokasi terdekat masjid pada saat *user* berada pada saat itu, dan menu kontribusi masjid berfungsi untuk menambahkan data masjid baru.

b. *State Diagram Server Application(Backend)*



Gambar 3.9: State Diagram Server Application (Backend)

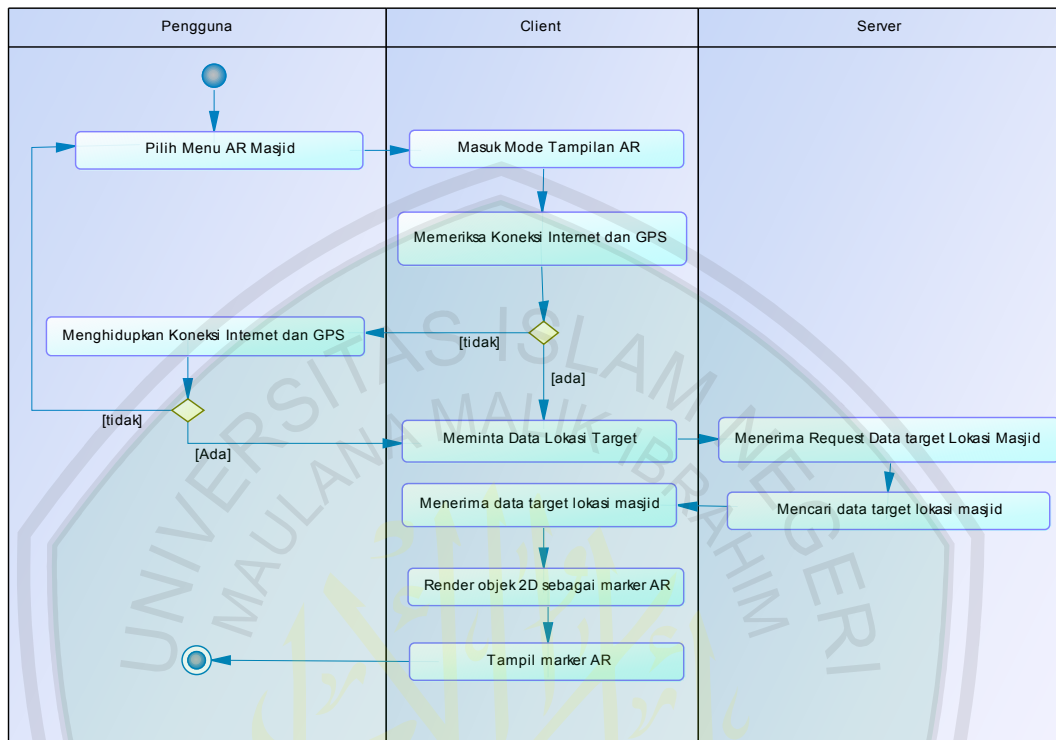
Pada state diagram aplikasi *backend* menunjukkan seluruh aktifitas dilakukan oleh admin. Dengan keadaan awal ditampilkan halaman web login, kemudian ketika berhasil maka akan ditampilkan halaman main menu. Selanjutnya admin dapat memilih pilihan menu manajemen masjid atau pilihan menu POI informasi pada halaman menu utama atau melalui kolom navigator. Apabila memilih menu manajemen masjid maka akan ditampilkan halaman

pengolahannya, pada halaman pengolahan tersebut memiliki fitur ubah, hapus dan validasi masjid yang setiap fitur tersebut memiliki peran terbentuknya sebuah data maupun perubahan data.

3.6.3. Activity Diagram

Activity diagram menggambarkan berbagai alir aktivitas dalam sistem yang sedang dirancang, bagaimana masing-masing alir berawal, keputusan/*decision* yang mungkin terjadi, dan bagaimana mereka berakhir. Activity diagram juga dapat menggambarkan proses paralel yang mungkin terjadi pada beberapa eksekusi. *Activity diagram* merupakan *state diagram* khusus, di mana sebagian besar state adalah *action* dan sebagian besar transisi di-*trigger* oleh selesainya *state* sebelumnya (*internal processing*). Oleh karena itu *activity diagram* tidak menggambarkan *behaviour* internal sebuah sistem (dan interaksi antar subsistem) secara eksak, tetapi lebih menggambarkan proses-proses dan jalur-jalur aktivitas dari level atas secara umum. Sebuah aktivitas dapat direalisasikan oleh satu *use case* atau lebih. Aktivitas menggambarkan proses yang berjalan, sementara *use case* menggambarkan bagaimana aktor menggunakan sistem untuk melakukan aktivitas. Adapun *activity diagram* sistem ini sebagai berikut:

1. Activity Diagram Lihat POI AR Masjid

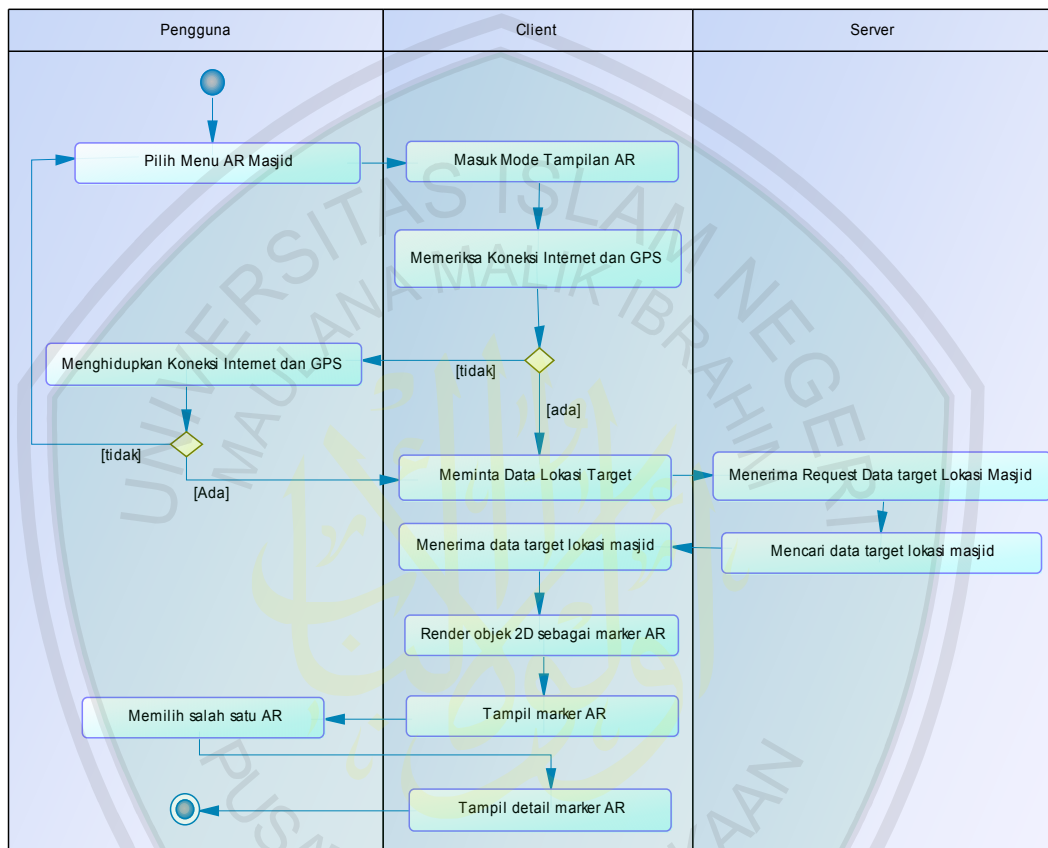


Gambar 3.10: Activity Diagram Tampil POI AR Masjid

Pada gambar 3.10 memperlihatkan aktifitas melihat POI *agumented reality* oleh pengguna. Pada saat user memilih menu AR Masjid maka akan muncul tampilan berupa visualiasi lokasi dengan objek berupa gambar 2D (*marker AR*). Sebelum objek tersebut muncul aplikasi akan memeriksa syarat yang dibutuhkan agar aplikasi dapat berjalan dengan baik, syarat tersebut yaitu tersedianya koneksi jaringan internet. Jika koneksi internet ada maka sistem akan meminta data ke server dengan *web service* sebagai jembatan penerjemah datanya. Setelah data tersedia selanjutnya sistem akan membentuk objek gambar 2D (*marker AR*) yang mana memperlihatkan titik lokasi tersebut. Namun apabila tidak memiliki koneksi internet akan muncul pesan untuk menghidupkan koneksi internet,

apabila koneksi internet tidak dihidupkan maka terdapat 2 pilihan kembali ke menu utama atau keluar aplikasi.

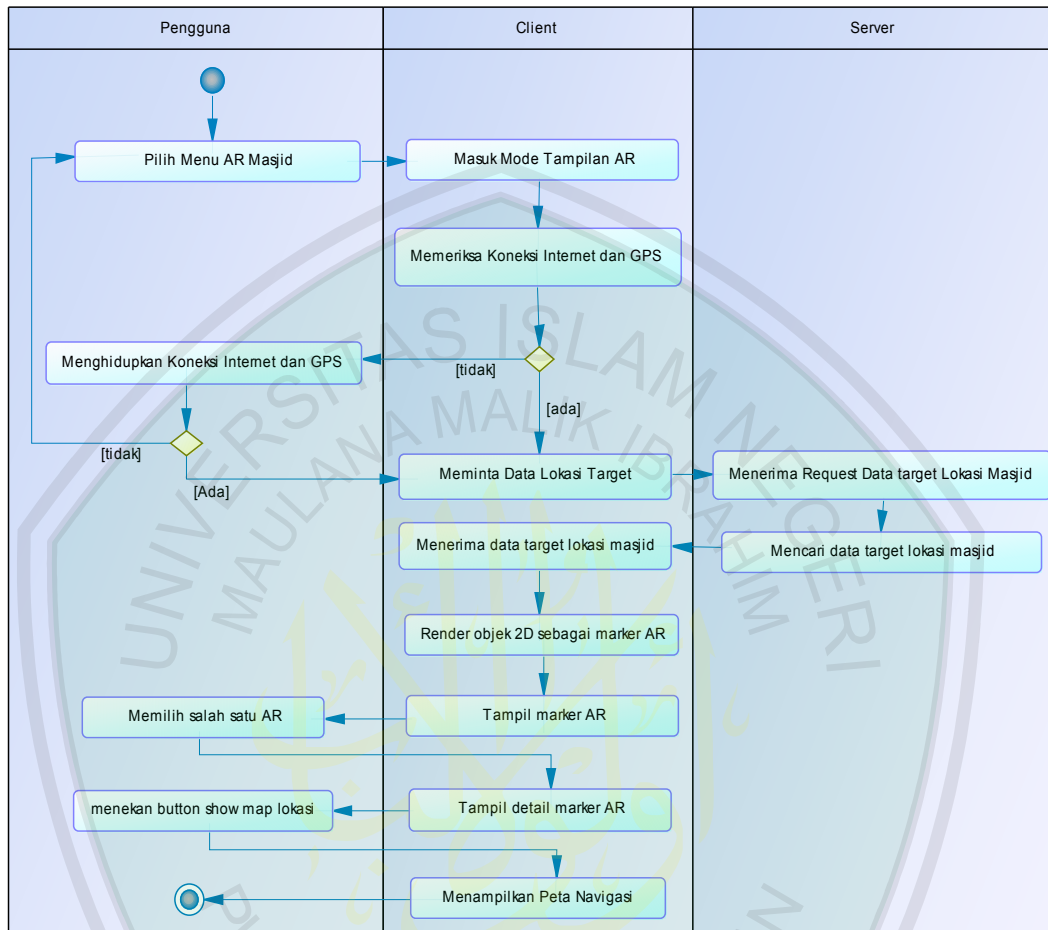
2. *Activity Diagram* Lihat Detail AR



Gambar 3.11: *Activity Diagram* Lihat Detail AR

Pada gambar 3.11 memperlihatkan aktifitas melihat detail marker AR yang sebelumnya merupakan kelanjutan dari *activity diagram* lihat AR yang sebelumnya merupakan kelanjutan dari *activity diagram* lihat POI. Pada *activity diagram* lihat POI aktifitas sistem yang terakhir dilakukan yaitu tampil marker AR yang kemudian proses tersebut dilanjutkan dengan memilih salah satu marker AR oleh pengguna yang kemudian sistem akan merespon dengan menampilkan detail marker AR. Detail marker AR tersebut berisi informasi-informasi pendukung lokasi.

3. Activity Diagram Show Map Lokasi Masjid

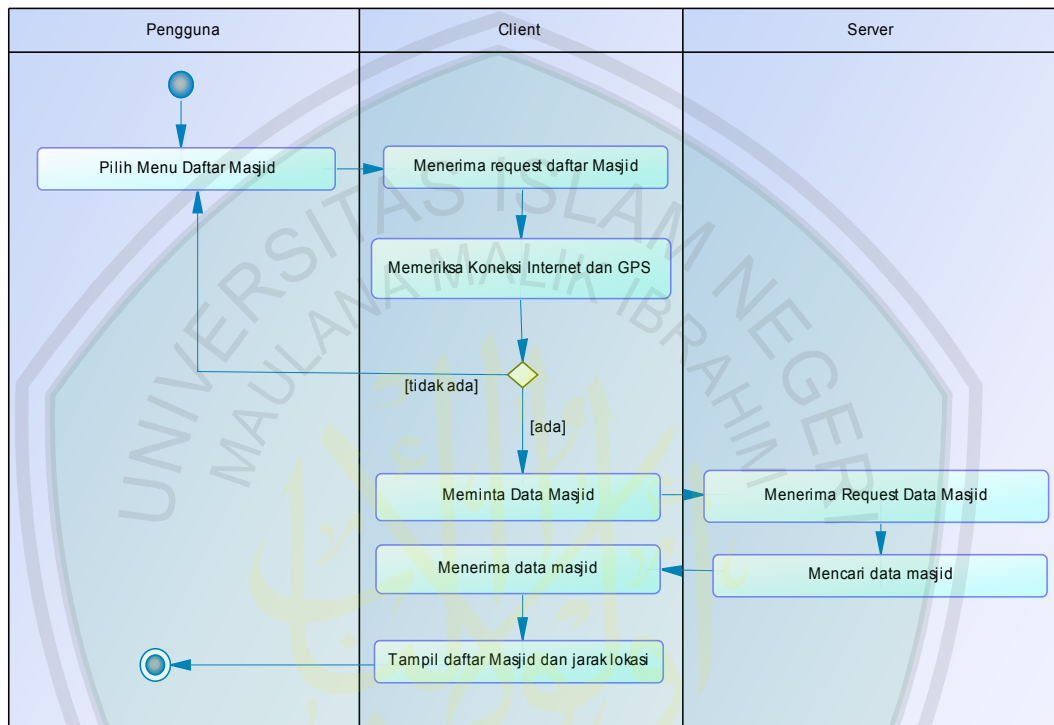


Gambar 3.12: Activity Diagram Show Map Lokasi Masjid

Pada gambar 3.12 memperlihatkan aktifitas melihat detail marker AR yang sebelumnya merupakan kelanjutan dari *activity diagram* lihat detail marker AR. Pada *activity diagram* lihat detail marker AR aktifitas sistem yang terakhir dilakukan yaitu menampilkan detail *marker* AR. Aktifitas selanjutnya yang dilakukan setelah menampilkan detail marker adalah menekan button *Show Map* pada layar kamera, kemudian sistem akan merespon dengan cara menampilkan navigasi lokasi pengguna dengan masjid yang ada pada peta. Sistem akan menampilkan lokasi

pengguna dan lokasi tujuan melalui map yang telah terintegrasi dengan GPS handphone.

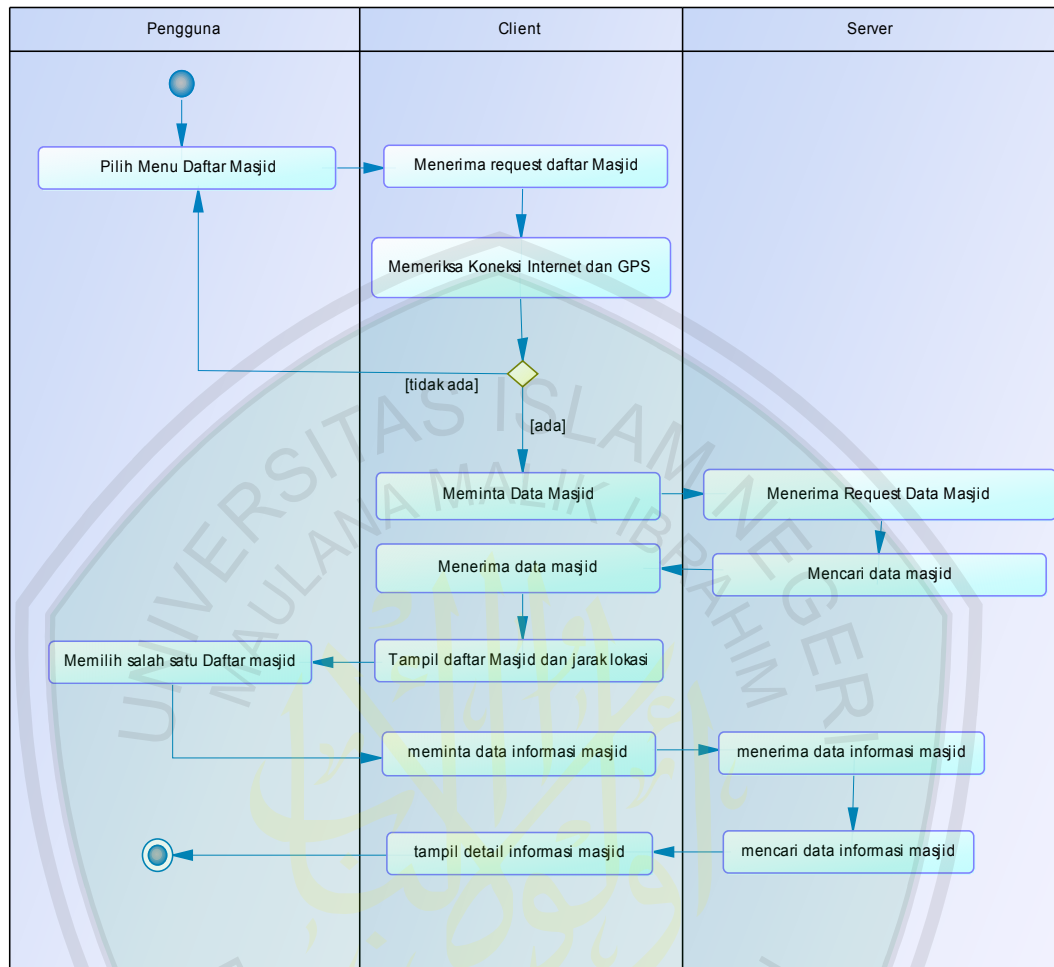
4. *Activity Diagram* Lihat Daftar Masjid



Gambar 3.13: Activity Diagram Lihat Daftar Masjid

Pada Gambar 3.13 memperlihatkan aktivitas ketika menu daftar masjid dipilih oleh pengguna. Ketika menu tersebut dipilih maka aplikasi akan menampilkan seluruh daftar masjid dengan list jarak pengguna pada saat itu. Sebelum masuk ke tampilan list daftar seluruh masjid, aplikasi akan memeriksa koneksi jaringan internet yang merupakan syarat sistem tersebut agar data yang berada dalam server dapat ditampilkan. Ketika syarat tersebut terpenuhi maka list daftar masjid tersebut akan tampil.

5. *Activity Diagram* Lihat Detail Informasi Masjid

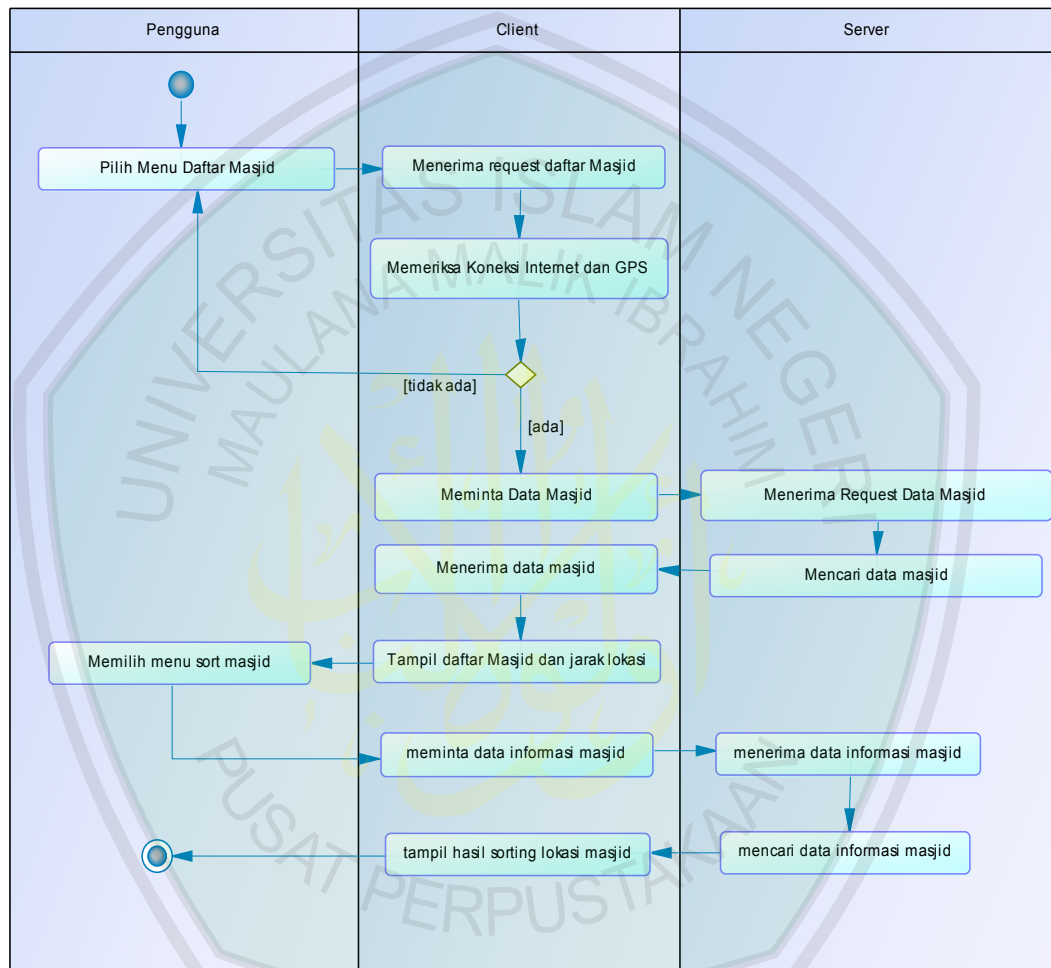


Gambar 3.14: Activity Diagram Lihat Detail Informasi Masjid

Pada Gambar 3.14 memperlihatkan aktivitas ketika menu daftar masjid dipilih oleh pengguna. Ketika menu tersebut dipilih maka aplikasi akan menampilkan seluruh daftar masjid dengan list jarak pengguna pada saat itu. Sebelum masuk ke tampilan list daftar seluruh masjid, aplikasi akan memeriksa koneksi jaringan internet yang merupakan syarat sistem tersebut agar data yang berada dalam server dapat ditampilkan. Ketika syarat tersebut terpenuhi maka langkah pengguna selanjutnya yaitu memilih salah satu masjid tersebut. Jika salah satu tersebut dipilih maka sistem akan meminta data detail informasi yang berada dalam server

dengan web service sebagai jembatan penerjemah datanya. Setelah data diterima sistem maka detail informasi masjid tersebut akan tampil.

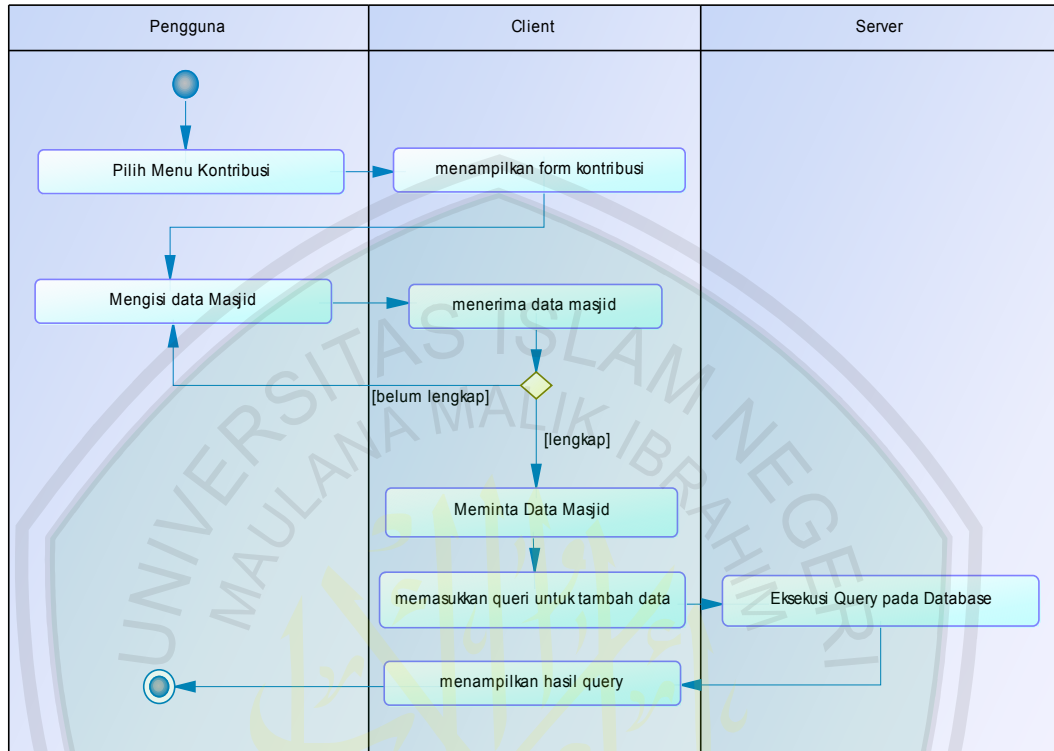
6. *Activity Diagram* Sorting Jarak Lokasi Masjid



Gambar 3.15: Activity Diagram *Sorting* Jarak Lokasi Masjid

Pada Gambar 3.15 memperlihatkan aktivitas ketika menu sort masjid dipilih oleh pengguna. Ketika menu tersebut dipilih maka aplikasi akan menampilkan secara urut seluruh daftar masjid dengan list jarak pengguna pada saat itu dari jarak terdekat sampai terjauh dan sebaliknya dengan posisi pengguna saat itu berada.

7. Activity Diagram Kontribusi Masjid



Gambar 3.16: Activity Diagram Kontribusi Masjid

Pada Gambar 3.16 memperlihatkan aktivitas ketika menu kontribusi masjid dipilih oleh pengguna. Ketika menu tersebut dipilih maka aplikasi akan menampilkan form pengisian data masjid. Apabila data pada form belum terpenuhi maka pengguna diminta untuk mengisi semua data masjid dan jika semua telah terpenuhi maka data bisa tersimpan kedalam database server.

3.7. Perancangan Antar Muka

Perancangan antar muka (*interface*) dibutuhkan untuk mewakili keadaan sebenarnya dari aplikasi yang akan dibangun, berikut akan disajikan perancangan antarmuka dari aplikasi yang akan dibangun yang terdiri dari 2 bagian yaitu:

3.7.1. Antar Muka *Client Application*

Agar dapat memudahkan proses pembuatan aplikasi maka terlebih dahulu membuat rancangan design tampilannya. Pada perancangan antar muka *client application* ini meliputi tampilan antar muka pilih menu, POI *augmented reality*, daftar masjid, dan kontribusi masjid.

1. Antar Muka Tampilan Menu



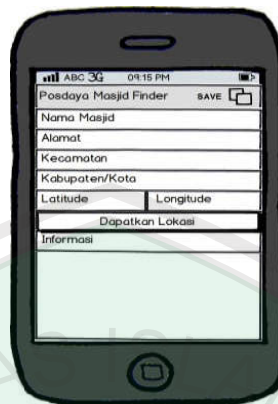
Gambar 3.17: Desain *Interface* Menu

2. Antar Muka Tampilan Menu Layar Kamera dengan AR



Gambar 3.18: Desain *Interface* Layar Kamera dengan AR

3. Antar Muka Tampilan Kontribusi Masjid



Gambar 3.19: Desain *Interface* Kontribusi Masjid

4. Antar Muka Tampilan Daftar Masjid



Gambar 3.20: Desain *Interface* Daftar Masjid

3.7.2. Antar Muka *Server Application*

Berbeda dengan *frontend application* yang memiliki rancangan yang begitu kompleks, *backend application* hanya meliputi rancangan antar muka saja yaitu terdiri dari halaman login, halaman menu administrator yang di dalamnya terdapat form untuk validasi data masjid dan peta sebaran lokasi masjid, serta halaman manajemen masjid untuk ubah data dan hapus data.

1. Antar muka tampilan awal masuk web admin

The screenshot shows a web browser window with the title 'Admin Posdaya Masjid' and the URL 'http://sipmas.posdayamasjid.org'. The main content area features a 'Login Sistem' form with two input fields: 'username' and 'password'. Below these fields is a 'Log in' button. A large, semi-transparent watermark of the 'UNIVERSITAS ISLAM NEGERI MAULANA MALIK IBRAHIM' logo is visible in the background.

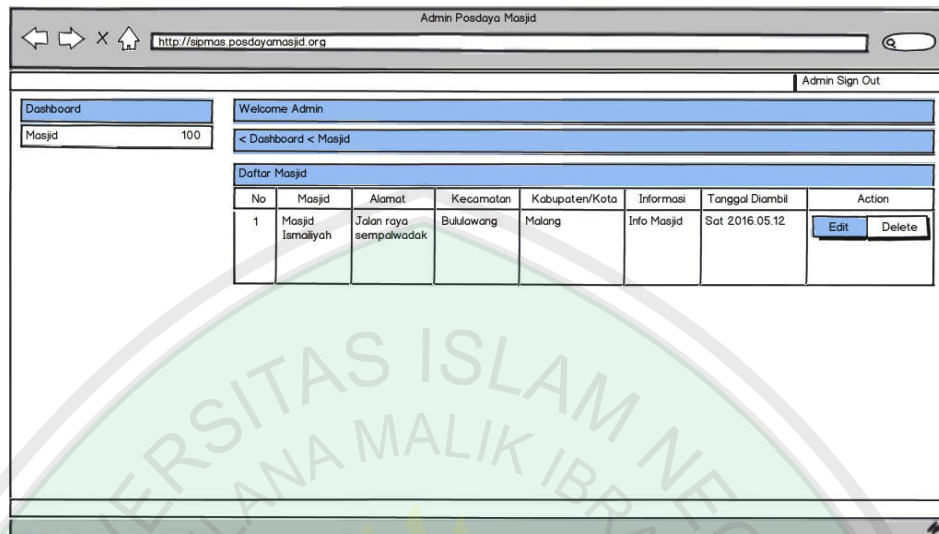
Gambar 3.21: Desain *Interface* Halaman Login

2. Antar muka tampilan beranda

The screenshot shows the dashboard interface for 'Admin Posdaya Masjid'. The browser title is 'Admin Posdaya Masjid' and the URL is 'http://sipmas.posdayamasjid.org'. The page includes a 'Welcome Admin' message, a 'Dashboard' sidebar with 'Masjid' (100), and a 'Peta Sebaran Masjid' section with filters for 'Kecamatan' and 'Status Validasi'. There are also two data tables: 'Data Masjid Valid Terbaru' and 'Data Masjid baru belum tervalidasi'. A 'Google' logo is visible below the map section. A watermark of the 'UNIVERSITAS ISLAM NEGERI MAULANA MALIK IBRAHIM' logo is present in the background.

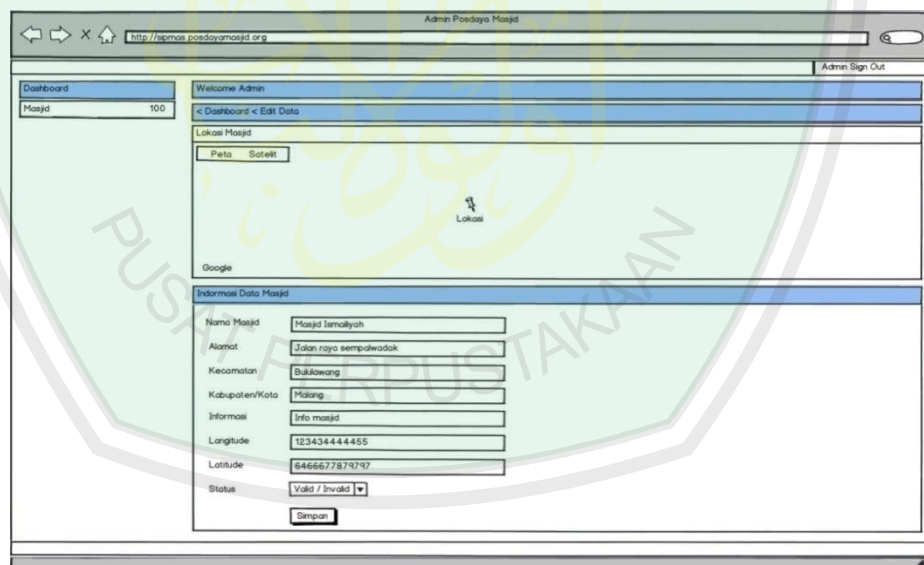
Gambar 3.22: Desain *Interface* Halaman Beranda

3. Antar muka tampilan data masjid



Gambar 3.23: Desain *Interface* Halaman Data Masjid

4. Antar muka tampilan olah data masjid



Gambar 3.24: Desain *Interface* Halaman Olah Data Masjid

3.8. Perancangan Basis Data

Basis data atau *database* yang digunakan dalam aplikasi ini menggunakan DBMS MySQL.

Tabel 3.6: Tabel Basis Data

Nama tabel	Nama field	Tipe data	Lebar	Keterangan
User	Username	Varchar	20	Primary Key
	Password	Varchar	50	-
Masjid	id_masjid	Integer	5	Primary Key
	nama_masjid	Varchar	100	-
	Alamat	Varchar	100	-
	Kecamatan	Varchar	50	-
	Kota	Varchar	50	-
	Latitude	Varchar	50	-
	Longitude	Varchar	50	-
	Informasi	Text		-
	Tanggal_ambil	Varchar	100	-
	Status	Enum		VALID, INVALID

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Implementasi Sistem

Implementasi sistem merupakan tahap dimana proses penerapan hasil rancangan ke dalam sistem dibangun dengan bahasa pemrograman.

4.1.1. Implementasi Basis Data

Pada aplikasi pencari lokasi masjid posdaya ini diimplementasikan dalam basis data *posdaya masjid* menggunakan *DBMS MySQL*. Terdapat 2 tabel dalam basis data ini yaitu: *user*, *masjid*. Berikut ini script yang digunakan dalam membangun database posdaya masjid dan 2 tabel sebagaimana yang telah dijelaskan sebelumnya.

```
-- -----  
-- Table structure for user  
-- -----  
CREATE TABLE IF NOT EXISTS `user` (  
  `username` varchar(20) NOT NULL,  
  `password` varchar(50) NOT NULL,  
  PRIMARY KEY (`username`)  
) ENGINE=InnoDB DEFAULT CHARSET=latin1;  
-- -----  
-- Table structure for masjid  
-- -----  
CREATE TABLE IF NOT EXISTS `masjid` (  
  `id_masjid` int(5) NOT NULL AUTO_INCREMENT,  
  `nama_masjid` varchar(100) NOT NULL,  
  `alamat` varchar(100) NOT NULL,  
  `kecamatan` varchar(50) NOT NULL,  
  `kota` varchar(50) NOT NULL,  
  `latitude` varchar(50) NOT NULL,  
  `longitude` varchar(50) NOT NULL,  
  `informasi` text NOT NULL,
```

```

`tanggal_ambil` varchar(100) NOT NULL,
`status` enum('INVALID','VALID') NOT NULL DEFAULT 'INVALID',
PRIMARY KEY (`id_masjid`)
) ENGINE=InnoDB DEFAULT CHARSET=latin1;

```

4.1.2. Implementasi Antar Muka

4.1.2.1. Interface Client Application (Frontend)

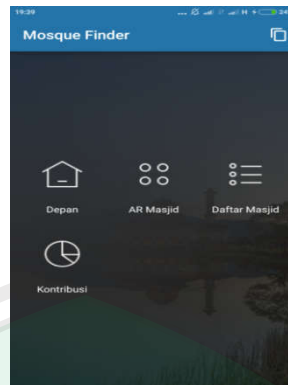
Berikut ini adalah tabel penjelasan masing-masing komponen dalam antarmuka aplikasi *client application*

Tabel 4.1: Komponen antar muka client application yang digunakan

No	Menu	Penjelasan
1	AR Masjid	Menu untuk melihat marker posisi lokasi masjid pada layar kamera.
2	Show Map	<i>Button</i> / tombol untuk melihat posisi lokasi masjid pada <i>maps google</i> .
3	Daftar Masjid	Menu untuk melihat daftar masjid yang digunakan sebagai lokasi kkm posdaya.
4	Sort Masjid	<i>Button</i> / tombol untuk melihat perkiraan jarak lokasi terdekat dan terjauh dari posisi pengguna.
5	Kontribusi	Menu untuk menambahkan data masjid baru.
6	Get Location	<i>Button</i> / tombol untuk mendapatkan longitude dan latitude pengguna.
7	Save	<i>Button</i> / tombol untuk menyimpan data.

4.1.2.1.1. Halaman Menu Utama

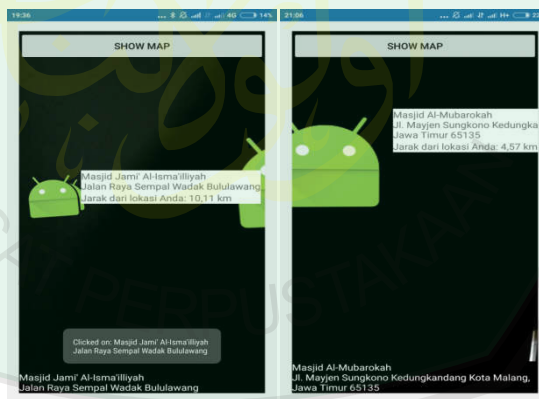
Halaman menu utama merupakan halaman yang menampilkan daftar pilihan menu yang membantu *user* untuk menjalankan aplikasi. Adapun tampilan halaman menu utama dapat dilihat pada Gambar 4.1 berikut ini.



Gambar 4.1. Tampilan Halaman *Login*

4.1.2.1.2. Tampilan Layar Kamera AR

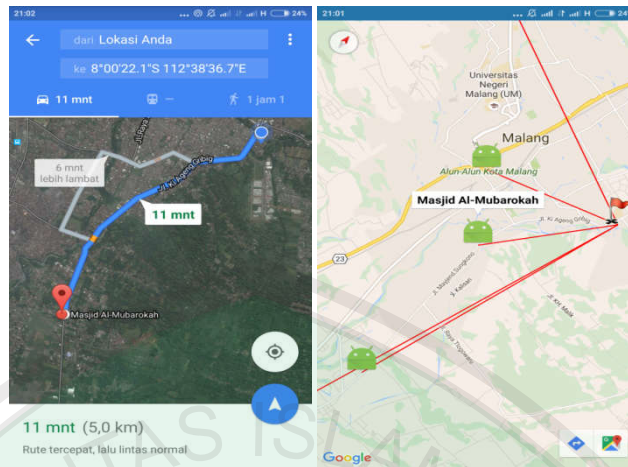
Menu AR Masjid menampilkan marker posisi dari lokasi masjid pada layar kamera dan ketika klik pada marker akan tampil informasi dari masjid tersebut. Adapun tampilan layar kamera AR dapat dilihat pada Gambar 4.2 berikut ini.



Gambar 4.2. Tampilan Layar Kamera AR

4.1.2.1.3. Tampilan Google Maps

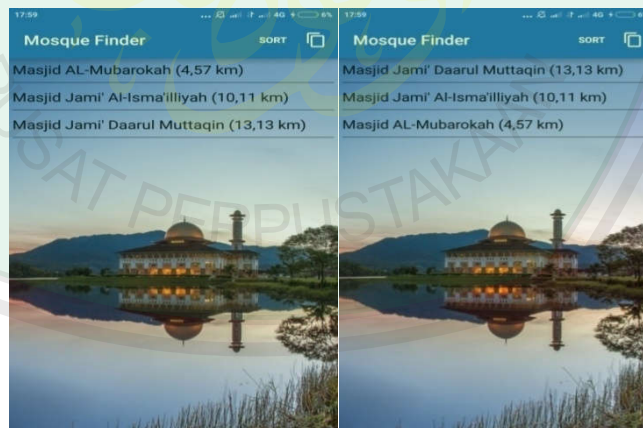
Pada saat memilih tombol *show map* maka akan menampilkan maps google. Adapun tampilan halaman menu utama dapat dilihat pada Gambar 4.3 berikut ini.



Gambar 4.3. Tampilan pada Google Maps

4.1.2.1.4. Tampilan Daftar dan Sorting Lokasi Masjid

Pada menu daftar masjid menampilkan data masjid yang telah ada dalam database Menu *sort* akan menampilkan daftar lokasi masjid dari yang terdekat dan terjauh dari posisi user pada saat itu. Adapun tampilan halaman menu utama dapat dilihat pada Gambar 4.4 berikut ini.



Gambar 4.4. Tampilan Daftar dan *Sorting* Lokasi Masjid

4.1.2.1.5. Tampilan Kontribusi Masjid

Pada menu kontribusi masjid pengguna dapat menambahkan data informasi masjid baru apabila data masjid belum terdaftar. Adapun tampilan halaman menu utama dapat dilihat pada Gambar 4.5 berikut ini.

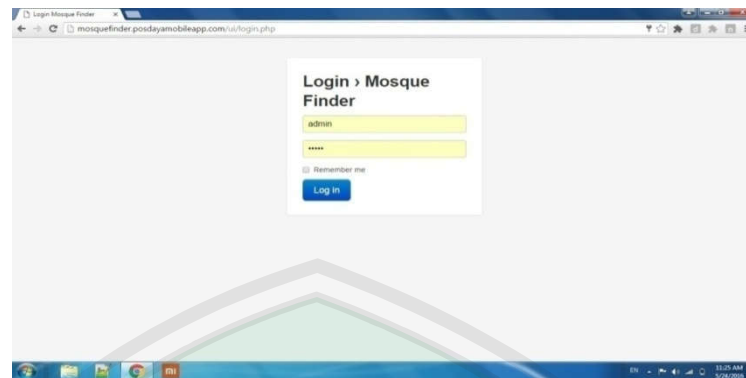


Gambar 4.5. Tampilan Kontribusi Masjid

4.1.2.2. Interface Server Application (Backend)

4.1.2.2.1. Halaman Login

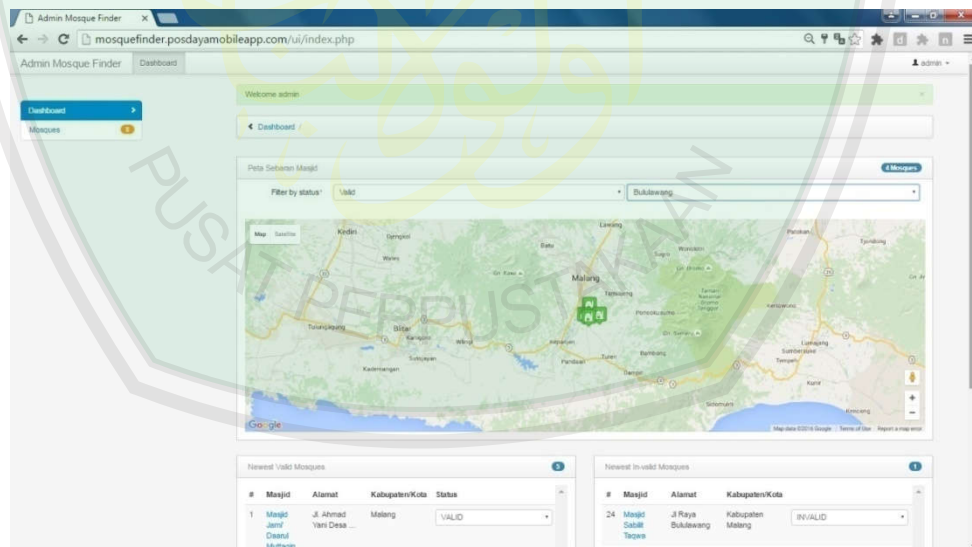
Halaman login merupakan halaman index atau halaman utama yang akan diakses oleh user ketika membuka sistem ini. Proses login berfungsi untuk membatasi hak akses user dalam menggunakan sistem. Adapun tampilan halaman login dapat dilihat pada Gambar 4.6 berikut ini.



Gambar 4.6. Tampilan Halaman *Login*

4.1.2.2.2. Halaman *Dashboard*

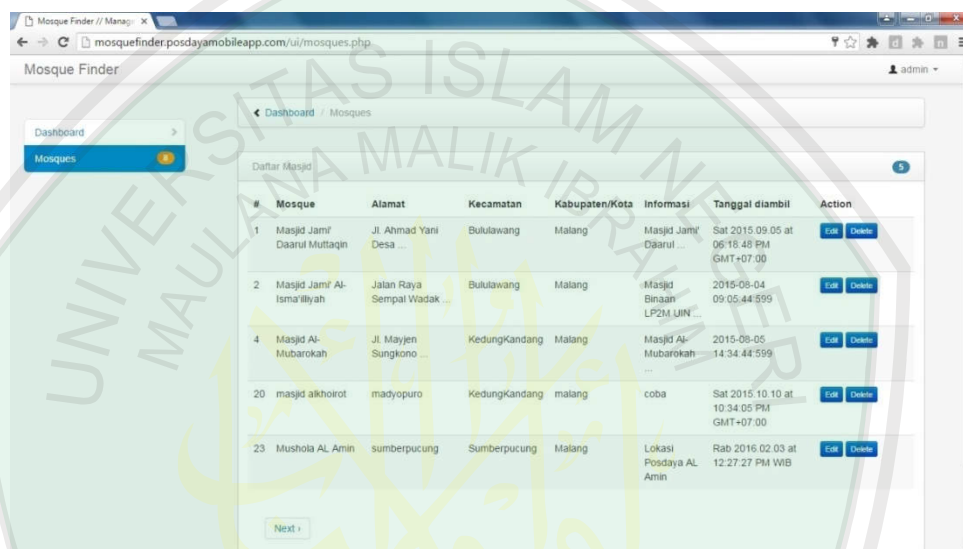
Halaman *dashboard* merupakan halaman yang menampilkan data keseluruhan masjid dan memudahkan user dalam mengelola informasi. Adapun tampilan halaman *dashboard* dapat dilihat pada Gambar 4.7 berikut ini.



Gambar 4.7. Tampilan Halaman *Dashboard*

4.1.2.2.3. Halaman Daftar Masjid

Halaman daftar masjid merupakan halaman yang menampilkan seluruh data masjid. Pada halaman ini user dapat mengubah dan menghapus data masjid. Adapun tampilan halaman daftar masjid dapat dilihat pada Gambar 4.8 berikut ini.

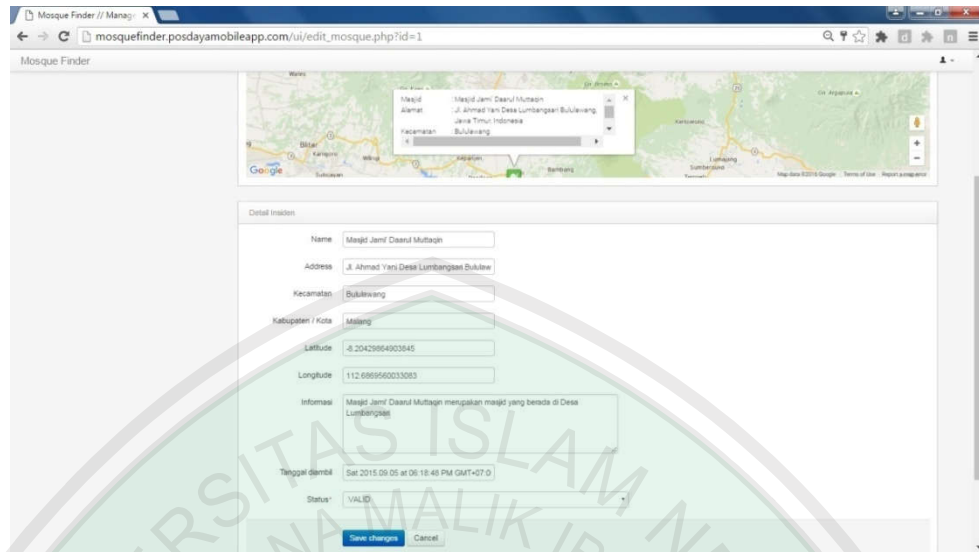


#	Mosque	Alamat	Kecamatan	Kabupaten/Kota	Informasi	Tanggal diambil	Action
1	Masjid Jam' Daarul Muttaqin	Jl. Ahmad Yani Desa ...	Bulukawang	Malang	Masjid Jam' Daarul ...	Sat 2015 09 05 at 06:18:48 PM GMT+07:00	Edit Delete
2	Masjid Jam' Al-Isma'ilyyah	Jalan Raya Sempal Wadak ...	Bulukawang	Malang	Masjid Binaan LP2M UIN ...	2015-08-04 09:05:44:599	Edit Delete
4	Masjid Al-Mubarakah	Jl. Mayjen Sunglono ...	KedungKandang	Malang	Masjid Al-Mubarakah ...	2015-08-05 14:34:44:599	Edit Delete
20	masjid alkhohrot	madyopuro	KedungKandang	malang	coba	Sat 2015 10 10 at 10:34:05 PM GMT+07:00	Edit Delete
23	Mushola AL Amin	sumberpucung	Sumberpucung	Malang	Lokasi Posdaya AL Amin	Rab 2016 02 03 at 12:27:27 PM WIB	Edit Delete

Gambar 4.8. Tampilan Halaman Daftar Masjid

4.1.2.2.4. Halaman Kelola Data Masjid

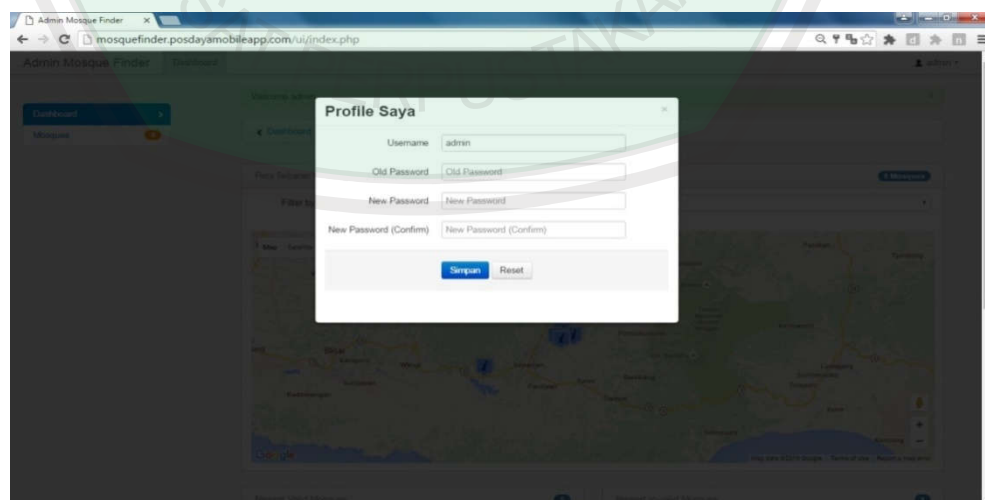
Halaman kelola data masjid merupakan halaman yang digunakan *user* untuk memperbarui informasi masjid. Adapun tampilan halaman kelola data masjid dapat dilihat pada Gambar 4.9 berikut ini.



Gambar 4.9. Tampilan Halaman Kelola Data Masjid

4.1.2.2.5. Halaman Pengaturan Profil

Halaman pengaturan profil merupakan halaman yang digunakan pihak admin untuk memperbarui *username* dan *password* dalam mengakses sistem. Adapun tampilan halaman pengaturan profil dapat dilihat pada Gambar 4.10 berikut ini.



Gambar 4.10. Tampilan Halaman Pengaturan Profil

4.1.3. Implementasi *Haversine Formula*

Haversine Formula merupakan fungsi yang dipakai untuk menghitung jarak lokasi diantara 2 titik GPS. Dalam hal ini adalah titik GPS user dan titik GPS tujuan, sehingga dapat menjadi kunci utama dalam perbandingan jarak pada penentuan jarak terdekat. Berikut ini penerapan *source code haversine formula* untuk menghitung jarak 2 titik lokasi GPS:

```

public static double distance(double lat1, double lon1, double
lat2, double lon2) {
double earthRadius = 6371000; //meters
double dLat = Math.toRadians(lat2-lat1);
double dLng = Math.toRadians(lon2-lon1);
double a = Math.sin(dLat/2) * Math.sin(dLat/2) +
Math.cos(Math.toRadians(lat1))
Math.cos(Math.toRadians(lat2))
Math.sin(dLng/2) * Math.sin(dLng/2);
double c = 2 * Math.atan2(Math.sqrt(a), Math.sqrt(1-a));
float dist = (float) (earthRadius * c);
return dist / 1000;
}

```

4.2. Pengujian Sistem

Tahap pengujian sistem merupakan tahap akhir dari pengembangan sistem. Pengujian yang dilakukan pada sistem ini yaitu dengan menggunakan metode *blackbox*. *Blackbox* adalah metode pengujian yang fokus pada fungsionalitas dan hasil keluaran dari proses sistem. Skenario pengujian mengacu

pada *use case* sistem. Adapun pengujian fungsionalitas aplikasi pencari lokasi masjid posdaya dapat dilihat pada tabel ini:

Tabel 4.2: Use Case Berdasarkan Jenis Aktor dan Kriteria Evaluasi

No	Nama Use Case	Jenis Aktor	Kriteria Evaluasi Hasil	Jenis Pengujian
1	AR Masjid	Pengguna Aplikasi	Menampilkan marker lokasi masjid pada layar kamera.	<i>Blackbox</i>
2	Show map	Pengguna Aplikasi	Menampilkan marker lokasi masjid pada google maps.	<i>Blackbox</i>
3	Daftar Masjid	Pengguna Aplikasi	Menampilkan daftar lokasi masjid.	<i>Blackbox</i>
4	Detail Masjid	Pengguna Aplikasi	Menampilkan informasi masjid.	<i>Blackbox</i>
5	Sort lokasi	Pengguna Aplikasi	Menampilkan daftar jarak lokasi masjid terjauh dan terdekat dengan user.	<i>Blackbox</i>
6	Kontribusi	Pengguna Aplikasi	Menampilkan form untuk menambah data masjid baru.	<i>Blackbox</i>
7	Login	Administrator	Sistem menampilkan form untuk login admin ketika akan mengakses sistem.	<i>Blackbox</i>
8	Kelola Masjid	Administrator	Sistem menampilkan halaman untuk mengelola data	<i>Blackbox</i>

No	Nama Use Case	Jenis Aktor	Kriteria Evaluasi Hasil	Jenis Pengujian
			masjid, form untuk memperbarui informasi, dan validasi masjid.	

Pengujian ini dilakukan dengan membagi *user*/pengguna menjadi dua jenis aktor, yaitu user untuk mengakses aplikasi *backend* selaku pihak admin LP2M dan aplikasi *frontend* digunakan oleh pengguna aplikasi. Admin dari LP2M akan melakukan pengujian dengan mengakses sistem melalui web admin sedangkan pengguna aplikasi akan mengakses dan menjalankan aplikasi pada *smartphone* masing-masing.

4.2.1. Pengujian AR Masjid

Pengujian AR Masjid merupakan pengujian fungsionalitas proses pencarian arah lokasi masjid pada kamera *smartphone*. Tujuan dari pengujian AR Masjid adalah untuk mengetahui apakah proses telah berjalan sesuai dengan perancangan yang telah dibuat. Pengujian fungsional menu AR Masjid ditunjukkan pada tabel 4.3 dan hasil uji coba pada tabel 4.4

Tabel 4.3: Tabel Pengujian Fungsional Menu AR Masjid

Data Masjid	Marker			
	Data Valid		Data Invalid	
	Tampak	Tidak Tampak	Tampak	Tidak Tampak
Masjid Baabussyafaat	Ya	-	-	Ya
Masjid Jami Daarul Muttaqin	Ya	-	-	Ya
Masjid Jami' Al-Isma'illiyah	Ya	-	-	Ya

Masjid Jami' Baitul Izzah	Ya	-	-	Ya
Masjid Baitul Maqbul	Ya	-	-	Ya
Masjid Baiturrohman	Ya	-	-	Ya
Masjid Sirotul Jannah	Ya	-	-	Ya
Masjid Al-Falah	Ya	-	-	Ya
Masjid Nurul Huda Al Jailani	Ya	-	-	Ya
Masjid Al Muttaqin	Ya	-	-	Ya

Tabel 4.4: Hasil Uji Coba AR Masjid

Kasus dan Hasil Uji Coba	
Aksi	Memilih menu AR Masjid
Hasil yang Diharapkan	Menampilkan marker pada layar kamera
Pengamatan	- Data Valid muncul marker pada layar kamera - Data Invalid tidak muncul marker pada layar kamera
Kesimpulan	Diterima

4.2.2. Pengujian Show Map

Pengujian show map merupakan pengujian fungsionalitas proses pencarian arah menuju lokasi masjid pada maps google. Tujuan dari pengujian show map adalah untuk mengetahui apakah proses telah berjalan sesuai dengan perancangan yang telah dibuat. Pengujian fungsional menu show map ditunjukkan pada tabel 4.5 dan hasil uji coba pada tabel 4.6.

Tabel 4.5: Tabel Pengujian Fungsionalitas Menu Show Map

Data Masjid	Marker Lokasi		Kesesuaian Lokasi
	Muncul	Tidak Muncul	
Masjid Baabussyafaat	√	-	Ya
Masjid Jami Daarul Muttaqin	√	-	Ya
Masjid Jami' Al-	√	-	Ya

Isma'illiyah			
Masjid Jami' Baitul Izzah	v	-	Ya
Masjid Baitul Maqbul	v	-	Ya
Masjid Baiturrohman	v	-	Ya
Masjid Sirotul Jannah	v	-	Ya
Masjid Al-Falah	v	-	Ya
Masjid Nurul Huda Al Jailani	v	-	Ya
Masjid Al Muttaqin	v	-	Ya

Tabel 4.6: Pengujian Show Map

Kasus dan Hasil Uji Coba	
Aksi	Memilih menu show map
Hasil yang Diharapkan	Menampilkan marker pada maps google dan arah menuju lokasi masjid.
Pengamatan	Muncul marker pada maps google dan arah menuju lokasi masjid.
Kesimpulan	Diterima

4.2.3. Pengujian Daftar Masjid

Pengujian daftar masjid merupakan pengujian fungsionalitas proses pencarian data masjid yang telah berdiri posdaya. Tujuan dari pengujian daftar masjid adalah untuk mengetahui apakah proses telah berjalan sesuai dengan perancangan yang telah dibuat. Pengujian fungsional menu daftar masjid ditunjukkan pada tabel 4.7 dan hasil uji coba pada tabel 4.8.

Tabel 4.7: Pengujian Daftar Masjid

Data Masjid	Daftar Masjid			
	Data Valid		Data Invalid	
	Muncul	Tidak Muncul	Tampak	Tidak Tampak
Masjid Baabussyafaat	Ya	-	-	Ya

Masjid Jami Daarul Muttaqin	Ya	-	-	Ya
Masjid Jami' Al-Isma'illiyah	Ya	-	-	Ya
Masjid Jami' Baitul Izzah	Ya	-	-	Ya
Masjid Baitul Maqbul	Ya	-	-	Ya
Masjid Baiturrohman	Ya	-	-	Ya
Masjid Sirotul Jannah	Ya	-	-	Ya
Masjid Al-Falah	Ya	-	-	Ya
Masjid Nurul Huda Al Jailani	Ya	-	-	Ya
Masjid Al Muttaqin	Ya	-	-	Ya

Tabel 4.8: Pengamatan Hasil Uji Coba Daftar Masjid

Kasus dan Hasil Uji Coba	
Aksi	Memilih menu daftar masjid
Hasil yang Diharapkan	Menampilkan list daftar masjidposdaya.
Pengamatan	Muncul list daftar masjid posdaya yang telah divalidasi.
Kesimpulan	Diterima

4.2.4. Pengujian Detail Informasi Masjid

Pengujian detail informasi masjid merupakan pengujian fungsionalitas proses untuk mengetahui informasi masjid. Tujuan dari pengujian detail masjid adalah untuk mengetahui apakah proses telah berjalan sesuai dengan perancangan yang telah dibuat. Pengujian fungsional detail informasi masjid ditunjukkan pada tabel 4.9 dan hasil uji coba pada tabel 4.10.

Tabel 4.9: Pengujian Detail Informasi Masjid Pada Marker

Data Masjid	Informasi Pada Marker		Kesesuaian Informasi
	Muncul	Tidak Muncul	
Masjid Baabussyafaat	√	-	Ya

Masjid Jami Daarul Muttaqin	v	-	Ya
Masjid Jami' Al-Isma'illiyah	v	-	Ya
Masjid Jami' Baitul Izzah	v	-	Ya
Masjid Baitul Maqbul	v	-	Ya
Masjid Baiturrohman	v	-	Ya
Masjid Sirotul Jannah	v	-	Ya
Masjid Al-Falah	v	-	Ya
Masjid Nurul Huda Al Jailani	v	-	Ya
Masjid Al Muttaqin	v	-	Ya

Tabel 4.10: Pengamatan Hasil Detail Informasi Masjid Pada Marker

Kasus dan Hasil Uji Coba	
Aksi	Memilih marker pada layar kamera
Hasil yang Diharapkan	Pada layar kamera marker muncul informasi masjid.
Pengamatan	Pada layar kamera marker muncul informasi masjid.
Kesimpulan	Diterima

4.2.5. Pengujian Sort Lokasi Jarak Masjid

Pengujian sort lokasi jarak masjid merupakan pengujian fungsionalitas proses pencarian lokasi masjid yang terdekat dan terjauh dengan pengguna aplikasi pada saat pengguna berada di lokasi saat itu juga. Tujuan dari pengujian sort lokasi masjid adalah untuk mengetahui apakah proses telah berjalan sesuai dengan perancangan yang telah dibuat. Pengujian fungsional sort lokasi masjid ditunjukkan pada tabel 4.11 dan hasil uji coba pada tabel 4.12

Tabel 4.11: Pengujian *Sort* Lokasi

Posisi Pasar bululawang Latitude Awal : -8.077101606415086 Longitude Awal : 112.64051651649379		Sorting Jarak			
Latitude Tujuan (Posisi Awal)	Longitude Tujuan (Posisi Awal)	Hasil Sorting Data Masjid dekat-jauh (Posisi Awal)	Jarak terdekat dengan Haversine (Km)	Hasil Sorting Data Masjid jauh- dekat	Jarak terjauh dengan Haversine (Km)
-8.078715795783781	112.63482139719576	Masjid Baabussyafaat	0.65 Km	Masjid Al Muttaqin	6.12 Km
-8.087314929864252	112.63069003262171	Masjid Jami Daarul Muttaqin	1.56 Km	Masjid Nurul Huda Al Jailani	5.02 Km
-8.062564594307347	112.64215647616038	Masjid Jami' Al-Isma'illiyah	1.62 Km	Masjid Al-Falah	4.26 Km
-8.093928809577731	112.64077711764912	Masjid Jami' Baitul Izzah	1.87 Km	Masjid Sirotul Jannah	3.58 Km
-8.100958865759491	112.64957962657809	Masjid Baitul Maqbul	2.83 Km	Masjid Baiturrohman	3.17 Km
-8.086874110981599	112.66758649983058	Masjid Baiturrohman	3.17 Km	Masjid Baitul Maqbul	2.83 Km
-8.098190839332972	112.6651165217686	Masjid Sirotul Jannah	3.58 Km	Masjid Jami' Baitul Izzah	1.87 Km
-8.115025717787633	112.63504159082277	Masjid Al-Falah	4.26 Km	Masjid Jami' Al-Isma'illiyah	1.62 Km
-8.094528704561935	112.68259657978149	Masjid Nurul Huda Al Jailani	5.02 Km	Masjid Jami Daarul Muttaqin	1.56 Km
-8.122586176544155	112.67183957235738	Masjid Al Muttaqin	6.12 Km	Masjid Baabussyafaat	0.65 Km

Tabel 4.12: Pengamatan Hasil *Sort* Lokasi

Kasus dan Hasil Uji Coba	
Aksi	Memilih menu sort lokasi
Hasil yang Diharapkan	Menampilkan daftar lokasi masjid beserta informasi jarak terjauh dan terdekat dari posisi pengguna.
Pengamatan	Muncul daftar masjid beserta informasi jarak terjauh dan terdekat dari posisi pengguna.
Kesimpulan	Diterima

4.2.6. Pengujian Kontribusi Masjid

Pengujian kontribusi masjid merupakan pengujian fungsionalitas proses penambahan data masjid posdaya terbaru. Tujuan dari pengujian kontribusi masjid adalah untuk mengetahui apakah proses telah berjalan sesuai dengan perancangan yang telah dibuat. Pengujian fungsional menu kontribusi masjid ditunjukkan pada tabel 4.13 dan hasil uji coba pada tabel 4.14

Tabel 4.13: Tabel Pengujian Fungsional Menu Kontribusi

Data Masjid	Input data normal		Input data tidak normal	
	Tersimpan	Tidak Tersimpan	Tersimpan	Tidak Tersimpan
Masjid Baabussyafaat	Ya	-	-	Ya
Masjid Jami Daarul Muttaqin	Ya	-	-	Ya
Masjid Jami' Al-Isma'illiyah	Ya	-	-	Ya
Masjid Jami' Baitul Izzah	Ya	-	-	Ya
Masjid Baitul Maqbul	Ya	-	-	Ya
Masjid Baiturrohman	Ya	-	-	Ya
Masjid Sirotul Jannah	Ya	-	-	Ya
Masjid Al-Falah	Ya	-	-	Ya
Masjid Nurul Huda Al Jailani	Ya	-	-	Ya
Masjid Al Muttaqin	Ya	-	-	Ya

Tabel 4.14: Hasil Uji Coba Kontribusi

Kasus dan Hasil Uji Coba (data normal)	
Aksi	Memilih menu kontribusi masjid dan mengisi semua informasi data masjid baru pada <i>textfield</i> .
Hasil yang Diharapkan	Data masjid tersimpan dalam database dan muncul pesan muncul 'data tersimpan' setelah memilih memilih untuk simpan.
Pengamatan	Data masjid tersimpan dalam database dan muncul pesan muncul 'data tersimpan' setelah memilih memilih untuk simpan.
Kesimpulan	Diterima
Kasus dan Hasil Uji Coba (data tidak normal)	
Aksi	Memilih menu kontribusi masjid dan salah satu dari <i>textfield</i> kosong/tidak terisi.
Hasil yang Diharapkan	Data masjid tidak tersimpan dalam database dan muncul pesan muncul 'silahkan lengkapi form data masjid' ketika memilih untuk simpan.
Pengamatan	Data masjid tidak tersimpan dalam database dan muncul pesan muncul 'silahkan lengkapi form data masjid' ketika memilih untuk simpan.
Kesimpulan	Diterima

4.2.7. Pengujian Login Sistem

Pengujian login sistem merupakan pengujian fungsionalitas proses untuk masuk ke dalam sistem pada web. Tujuan dari pengujian login sistem adalah untuk mengetahui apakah proses telah berjalan sesuai dengan perancangan yang telah dibuat. Pengujian login sistem ditunjukkan pada tabel 4.15

Tabel 4.15: Pengujian Login Sistem

Kasus dan Hasil Uji Coba (data normal)	
Aksi	Memasukkan username dan password dengan benar
Hasil yang Diharapkan	Masuk ke halaman dashboard admin.
Pengamatan	Masuk ke halaman dashboard admin.
Kesimpulan	Diterima
Kasus dan Hasil Uji Coba (data tidak normal)	
Aksi	1. Memasukkan username dan password salah 2. username atau password tidak diisi

Hasil yang Diharapkan	1. Muncul peringatan 'user tidak tersedia' 2. Muncul peringatan 'data harus diisi'
Pengamatan	1. Muncul peringatan 'user tidak tersedia' 2. Muncul peringatan 'data harus diisi'
Kesimpulan	Diterima

4.2.8. Pengujian Kelola Data Masjid

Pengujian kelola data masjid merupakan pengujian fungsionalitas proses update data masjid dan validasi masjid yang ada dalam web admin. Tujuan dari pengujian kelola data masjid adalah untuk mengetahui apakah proses telah berjalan sesuai dengan perancangan yang telah dibuat. Pengujian kelola data masjid ditunjukkan pada tabel 4.16

Tabel 4.16: Pengujian Kelola Data Masjid

Kasus dan Hasil Uji Coba	
Aksi	1. Memilih menu update data masjid 2. Memilih Validasi masjid 3. Memilih menu hapus data masjid
Hasil yang Diharapkan	1. Data masjid berhasil diperbarui, data sesuai dan muncul pada aplikasi 2. Muncul data masjid yang telah divalidasi pada aplikasi 3. Data masjid terhapus
Pengamatan	1. Data masjid berhasil diperbarui, data sesuai dan muncul pada aplikasi 2. Muncul data masjid yang telah divalidasi pada aplikasi 3. Data masjid terhapus
Kesimpulan	Diterima

4.3. Aplikasi Pencari Lokasi Masjid Posdaya dalam Pandangan Islam

Mahabesar Allah dengan segala ciptaan-Nya, seperti firman-NYA yang tercantum dalam Al-Qur'an Surat Al-Baqarah ayat 159

إِنَّ الَّذِينَ يَكْتُمُونَ مَا أَنْزَلْنَا مِنَ الْبَيِّنَاتِ وَالْهُدَىٰ مِنْ بَعْدِ مَا
 بَيَّنَّاهُ لِلنَّاسِ فِي الْكِتَابِ أُولَٰئِكَ يَلْعَنُهُمُ اللَّهُ وَيَلْعَنُهُمُ اللَّاعِنُونَ

Artinya :

"Sesungguhnya orang-orang yang menyembunyikan apa yang telah Kami turunkan berupa keterangan-keterangan (yang jelas) dan petunjuk, setelah Kami jelaskan kepada manusia dalam Kitab, mereka itulah yang dilaknat Allah dan dilaknat (pula) oleh mereka yang melaknat." – (QS.2:159.)

Ayat ini meskipun menerangkan tentang keadaan ahli kitab berupa sikap mereka menyembunyikan isi Taurat atau Injil yang menerangkan tentang keadaan rasul terakhir (Nabi Muhammad shallallahu 'alaihi wa sallam) dan sifatnya, namun ayat ini umum mengena kepada siapa saja yang menyembunyikan apa yang Allah turunkan berupa keterangan-keterangan yang jelas dan petunjuk. Karena Allah Subhaanahu wa Ta'aala telah mengambil perjanjian kepada ahli ilmu agar mereka menerangkan kepada manusia nikmat yang Allah berikan berupa pengetahuan. Barangsiapa yang malah menyembunyikannya, maka ia telah mengerjakan dua mafsadat, yaitu menyembunyikan apa yang Allah turunkan dan menipu hamba-hamba Allah. Mereka akan dilaknat Allah, yakni dijauhkan dari rahmat dan dekat dengan-Nya serta akan dilaknat oleh mereka yang melaknat, yaitu semua makhluk karena telah melakukan penipuan dan merusak agama mereka. Mafhum ayat ini, bahwa orang yang mengajarkan kebaikan dan menerangkan kepada manusia apa yang Allah turunkan, maka Allah akan memberikan shalawat (rahmat dan ampunan) dan malaikat akan mendo'akannya,

bahkan tidak hanya malaikat, ikan-ikan yang ada di laut pun mendo'akannya karena tindakannya untuk mengadakan perbaikan kepada makhluk dan memperbaiki agama mereka serta mendekatkan mereka dengan rahmat Allah Azza wa Jalla.

Dari ayat ini dalam kitab Allah telah diperintahkan untuk menggali sumber pengetahuan dan menyebarkan dari pengetahuan yang telah diperoleh. Mengetahui suatu informasi dan menyebarkan pengetahuan yang telah didapat merupakan suatu amal ibadah. Aplikasi Pencari Lokasi Masjid Posdaya ini merupakan aplikasi yang dapat membantu pengguna dalam mencari informasi masjid posdaya dan pihak LP2M dalam mengelola masjid-masjid yang telah berdiri posdaya di dalamnya.

BAB V

PENUTUP

5.1. Kesimpulan

Aplikasi pencari lokasi masjid posdaya berbasis GPS dengan *Markerless Augmented Reality* ini pada dasarnya merupakan sistem informasi berbasis mobile. Aplikasi ini memiliki kelebihan dalam hal efektifitas, karena aplikasi ini berbasis mobile sehingga informasinya dapat diakses oleh pengguna smartphone. Dari hasil pengamatan yang telah dilakukan selama proses perancangan, implementasi dan pengujian aplikasi dapat diambil kesimpulan bahwa metode *Haversine Formula* telah mampu membantu proses pengenalan perhitungan perkiraan jarak tempuh terdekat, akan tetapi tidak bisa digunakan untuk mengetahui jarak tempuh sesungguhnya karena metode *Haversine Formula* hanya menghitung dari satu titik ke titik lainnya.

5.2. Saran

Segala sesuatu di dunia ini tidak ada yang sempurna, termasuk dalam sistem ini, pasti banyak sekali kekurangan, oleh sebab itu ada beberapa saran yang peneliti sarankan agar sistem ini lebih baik dan lebih lengkap, di antaranya :

1. Sistem bisa dikembangkan lagi dengan menambahkan fitur yang tidak menginformasikan tentang informasi masjid izin tetapi juga potensi masjid, dan lain-lain.

DAFTAR PUSTAKA

- Abidin, H.Z. 2006. *Penentuan Posisi dengan GPS dan Aplikasinya*. Jakarta: PT. Pradnya Paramita.
- Al-Bahra Bin Ladjamudin. 2013. *Analisis dan Desain Sistem Informasi*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Asfarian, Auzi. 2012. *Rekayasa Augmented Reality Mobile Campus Tour*. Ilmu Komputer Agri Informatika Journal ISSN: 2089-6026. Bogor : Institut Pertanian Bogor.
- Azmi, Ibrahim. 2012. *Pembuatan Sistem Usaha Dagang Berbasis Web Menggunakan PHP dan My SQL*. SKRIPSI. Medan : Universitas Pembangunan Panca Budi Indonesia Medan.
- Azuma, Ronald T. (August 1997). A Survey of Augmented Reality. Presence: Teleoperators and Virtual Environments. <http://www.cs.unc.edu/~azuma/ARpresence.pdf> (diakses pada tanggal 01 Juni 2015)
- Brian, Yudhastara. 2012. *Teknologi Augmented Reality Untuk Buku Pembelajaran Pengenalan Hewan Pada Anak Usia Dini Secara Virtual* . Karya Ilmiah.
- Fernando, Mario. 2013. *Membuat Aplikasi Augmented Reality Menggunakan Vuforia SDK dan Unity*. SKRIPSI. Jurusan Teknik Informatika Universitas Klabat Manado.

- Jogiyanto, HM.2005. *Sistem Teknologi Informasi: Pendekatan Terintegrasi: Konsep Dasar, Teknologi, Aplikasi, Pengembangan dan Pengelolaan*. Edisi-2. Andi Offser: Yogyakarta.
- Jogiyanto, HM. 2005. *Analisis dan Desain Sistem Informasi*. Yogyakarta: ANDI.
- Kadir, A. 2003. *Pengenalan Sistem Informasi*. Yogyakarta: ANDI.
- Purbo, Onno W. 2012. *Membuat sendiri Cloud Computing Server Menggunakan Open Source*. Andi : Yogyakarta.
- Prihantono, Dika. 2013. *Aplikasi Peraga Tata Surya Berbasis Teknologi Augmented Reality*. SKRIPSI. Teknik Informatika STMIK Sinar Nusantara Surakarta
- Rahman, Abdur.2014. *Rancang Bangun Aplikasi Informasi Universitas Bengkulu Sebagai Panduan Pengenalan Kampus Menggunakan Metode Markerless Augmented Reality Berbasis Android*. SKRIPSI. Jurusan Teknik Informatika Universitas Bengkulu
- Ramadhani. 2011. *Rancang Bangun Sistem Pendukung Keputusan Untuk Penjurusan Siswa SLTA Berdasarkan Multiple Intelligence Menggunakan Jaringan Saraf Tiruan Backpropagation*. SKRIPSI. Malang: Teknik Informatika UIN Maulana Malik Ibrahim Malang.
- Safaat H, Nazruddin. 2011. *Android Pemrograman Aplikasi Mobile Smartphone Dan Tablet PC Berbasis Android*. Informatika. Bandung.

Zulmi, BM. 2014. Rancang Bangun Aplikasi E-Book BerbasisAndroid Sebagai Media Pembelajaran Mengoperasikan Sistem Pengendali Elektromagnetik Untuk Siswa Menengah Kejuruan DR. Tcipto Semarang. Edu Elektrika Journal ISSN 2252-7095, Semarang: Universitas Negeri Semarang

