

**APLIKASI SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS
UNTUK PEMETAAN DAN MANAJEMEN DATA
MOBILE MARKETING SERVICE (MMS)
BANK TABUNGAN PENSIUNAN NASIONAL (BTPN) SYARIAH
AREA LAMPUNG**

(Skripsi)

Oleh:

INDAH AYU ATIKA



**JURUSAN ILMU KOMPUTER
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2016**

ABSTRAK

APLIKASI SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS UNTUK PEMETAAN DAN MANAJEMEN DATA *MOBILE MARKETING SERVICE* (MMS) BANK TABUNGAN PENSIUNAN NASIONAL (BTPN) SYARIAH AREA LAMPUNG

Oleh

INDAH AYU ATIKA

Dewasa ini, teknologi pemetaan banyak digunakan untuk mempermudah pekerjaan yang cukup penting kaitannya dalam berbagai bidang kehidupan. Salah satu teknologi pemetaan yang banyak digunakan saat ini adalah Sistem Informasi Geografis. Sistem Informasi Geografis, atau sering disebut dengan GIS (*Geographic Information System*) merupakan sebuah tren teknologi pemetaan berupa suatu sistem informasi berbasis komputer, yang dirancang untuk bekerja dengan menggunakan data yang memiliki informasi spasial (bereferensi keruangan). Dalam penelitian ini, teknologi GIS digunakan untuk mendukung salah satu proses bisnis pada Bank Tabungan Pensiunan Nasional (BTPN) Syariah Area Lampung dalam memetakan *Mobile Marketing Service* (MMS). Sistem ini dibangun untuk membantu instansi terkait dalam melakukan pencatatan lokasi kandidat MMS yang sesuai dan manajemen data operasional MMS serta *monitoring* MMS. Sistem ini terdiri dari sistem berbasis *web* dan aplikasi berbasis *mobile* Android yang terhubung dengan menggunakan *RESTful Web Service*. Sistem diimplementasikan dengan menggunakan bahasa pemrograman PHP dengan bantuan *Framework Yii2* untuk sistem berbasis *web*, dan bahasa pemrograman Java untuk aplikasi berbasis *mobile*. Hasil data pengujian *Black-Box* dengan menggunakan teknik *Equivalence Partitioning* menunjukkan bahwa sistem dapat berjalan sebagaimana mestinya dan dapat memenuhi kebutuhan fungsional sistem yang dibutuhkan BTPN Syariah Area Lampung. Waktu respon dari sistem pada saat pengujian cukup baik. Selain itu juga sistem cukup mudah dimengerti oleh pengguna.

Kata kunci: Android, Sistem Informasi Geografis, *Mobile Marketing Service* (MMS), Pemetaan, *RESTful*, *Web Service*, *Yii2*

ABSTRACT

APPLICATION OF GEOGRAPHIC INFORMATION SYSTEM FOR MAPPING AND DATA MANAGEMENT OF MOBILE MARKETING SERVICE (MMS) BANK TABUNGAN PENSIUNAN NASIONAL (BTPN) SYARIAH AREA OF LAMPUNG

By

INDAH AYU ATIKA

Nowadays, the mapping technology is widely used to facilitate the work that is quite important relation in different spheres of life. One of mapping technology that is widely used today is a Geographic Information System. Geographic Information System, or often referred to as GIS is a mapping technology trend in the form of a computer-based information system, which is designed to work with data that have spatial information (geographical referenced). In this study, GIS technology is used to support a business process in the Bank Tabungan Pensiunan Nasional (BTPN) Syariah Area of Lampung in mapping Mobile Marketing Service (MMS). The system is built to assist agencies in conducting recording corresponding MMS candidate locations and MMS operational data management and monitoring MMS. The system consists of web-based system and Android mobile-based application that is connected by using RESTful Web Service. The system is implemented using the PHP programming language with the help of Yii2 Framework for web-based system, and Java programming language for mobile-based application. Results of the Black-Box testing data by using the Equivalence Partitioning techniques show that the system can work properly and can meet the functional requirements of the system needed BTPN Syariah Area of Lampung. The response time of the system during the test quite well. In addition, the system is quite easily understood by users.

Keywords: *Android, Geographic Information System, Mobile Marketing Service (MMS), Mapping, RESTful, Web Service, Yii2*

**APLIKASI SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS
UNTUK PEMETAAN DAN MANAJEMEN DATA
MOBILE MARKETING SERVICE (MMS)
BANK TABUNGAN PENSIUNAN NASIONAL (BTPN) SYARIAH
AREA LAMPUNG**

Oleh

INDAH AYU ATIKA

Skripsi

Sebagai Salah Satu Syarat untuk Memperoleh Gelar
SARJANA KOMPUTER

pada

Jurusan Ilmu Komputer
Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam



**JURUSAN ILMU KOMPUTER
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2016**

Judul Skripsi

**: APLIKASI SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS
UNTUK PEMETAAN DAN MANAJEMEN DATA
MOBILE MARKETING SERVICE (MMS)
BANK TABUNGAN PENSIUNAN NASIONAL
(BTPN) SYARIAH AREA LAMPUNG**

Nama Mahasiswa

: Indah Ayu Atika

Nomor Pokok Mahasiswa

: 1217051033

Jurusan

: Ilmu Komputer

Fakultas

: Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

MENYETUJUI

1. Komisi Pembimbing


Didik Kurniawan, S.Si., M.T.
NIP 19800419 200501 1 004


Febi Eka Febriansyah, M.T.
NIP 19800219 200604 1 001

2. Ketua Jurusan Ilmu Komputer


Dr. Ir. Kurnia Muludi, M.S.Sc.
NIP 19640616 198902 1 001

MENGESAHKAN

1. Tim Penguji

Ketua : Didik Kurniawan, S.Si., M.T.

Sekretaris : Febi Eka Febriansyah, M.T.

**Penguji
Bukan Pembimbing : Dr. Ir. Kurnia Muludi, M.S.Sc.**

2. Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam



Prof. Warsito, S.Si., D.E.A., Ph.D.
NIP 19710212 199512 1 001

Tanggal Lulus Ujian Skripsi : 11 Oktober 2016

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini, menyatakan bahwa skripsi yang berjudul **Aplikasi Sistem Informasi Geografis untuk Pemetaan dan Manajemen Data Mobile Marketing Service (MMS) Bank Tabungan Pensiunan Nasional (BTPN) Syariah Area Lampung** merupakan hasil karya sendiri. Semua hasil tulisan yang tertuang dalam skripsi ini telah mengikuti kaidah penulisan karya tulis Universitas Lampung. Apabila dikemudian hari terbukti bahwa skripsi ini merupakan hasil salinan atau dibuat oleh orang lain, maka saya bersedia menerima sanksi berupa pencabutan gelar akademik.

Bandar Lampung, 17 Oktober 2016



Indah Ayu Atika
NPM. 1217051033

RIWAYAT HIDUP



Penulis dilahirkan di Bandar Lampung, pada tanggal 05 Desember 1993 sebagai anak kedua dari tiga bersaudara dari pasangan Bapak Sehat dan Ibu Linda Herlina.

Jenjang pendidikan formal pertama yang penulis lalui dimulai dari Taman Kanak-Kanak (TK) Pertiwi Bandar Lampung pada tahun 1999, kemudian dilanjutkan dengan pendidikan sekolah dasar di SD Negeri 2 Rawa Laut (Teladan) Bandar Lampung dan selesai pada tahun 2006. Pendidikan menengah pertama penulis lalui di SMP Negeri 1 Bandar Lampung dan selesai pada tahun 2009, kemudian dilanjutkan dengan pendidikan menengah atas di SMA Negeri 6 Bandar Lampung yang diselesaikan penulis pada tahun 2012. Pada tahun yang sama, penulis diterima sebagai mahasiswa di Perguruan Tinggi Negeri Jurusan Ilmu Komputer, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam (FMIPA), Universitas Lampung (Unila) melalui jalur Seleksi Nasional Masuk Perguruan Tinggi Negeri (SNMPTN) Tulis.

Penulis juga pernah aktif sebagai pengurus di organisasi Himpunan Mahasiswa Jurusan Ilmu Komputer (Himakom) FMIPA Unila periode 2013/2014. Pada semester ganjil tahun 2014 penulis pernah menjadi asisten praktikum Mata Kuliah

Rekayasa Aplikasi Bergerak (RAB), Struktur Data dan Komunikasi Data dan Jaringan Komputer. Selama menjadi mahasiswa, beberapa kegiatan yang pernah diikuti penulis antara lain:

1. Pada Bulan Januari 2013 penulis melaksanakan Karya Wisata Ilmiah (KWI) di Desa Sukoharjo, Kecamatan Sukoharjo, Kabupaten Pringsewu.
2. Pada Bulan Januari 2015 penulis melaksanakan Kuliah Kerja Nyata (KKN) di Desa Teladas, Kecamatan Dente Teladas, Kabupaten Tulang Bawang.
3. Pada Bulan Juli 2015 penulis melaksanakan Praktek Kerja Lapangan (PKL) di Dinas Tenaga Kerja dan Transmigrasi (Disnakertrans) Provinsi Lampung.

PERSEMBAHAN

*Dari lubuk hatiku yang terdalam
Kuucapkan syukur atas segala nikmat-Mu Yaa Allah
Yang telah memberiku kekuatan dalam setiap langkahku*

*Dengan segala kerendahan dan ketulusan hati
Kupersembahkan skripsi ini kepada yang teramat kucintai*

*Ayahanda Sehat dan Ibunda Linda Herlina
Yang telah memberiku do'a, cinta kasih, motivasi
dan dukungan yang begitu besar
Terima kasih atas semua perjuangan, pengorbanan, kesabaran dan
curahan kasih sayang serta tiada hentinya membimbing dan mengajarku..*

*Dan untuk
Kakak, adik, seluruh keluarga besar dan orang-orang terkasih
Yang selama ini selalu memberikan perhatian, bantuan, motivasi dan
kebersamaan yang begitu indah..*

*Keluarga Ilmu Komputer 2012
Serta Almamaterku tercinta, Universitas Lampung..*

MOTO

*“The value of college education is not the learning of many facts,
but the training of the mind to think”*

(Albert Einstein)

“Sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan”

(Q.S. Al-Insyirah: 6)

“Jadikan dunia di tanganmu, dan surga di hatimu”

(Anonymous)

“Ada tiga cara menjadi pemenang:

Kuasai Lingkunganmu, Kuasai Lawanmu, Kuasai Dirimu Sendiri..”

(Indah Ayu Atika)

SANWACANA

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Alhamdulillah, puji syukur penulis haturkan kehadiran Allah *Subhanahu Wa Ta'ala* atas berkat, rahmat dan hidayah-Nya lah penulis dapat menyelesaikan penulisan tugas akhir yang berjudul “Aplikasi Sistem Informasi Geografis untuk Pemetaan dan Manajemen Data *Mobile Marketing Service* (MMS) Bank Tabungan Pensiunan Nasional (BTPN) Syariah Area Lampung” dengan baik dan lancar.

Selama menyelesaikan tugas akhir penulis mendapat banyak sekali bantuan, masukan, dukungan dan semangat dari berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan ungkapan terima kasih kepada:

1. Ayahanda dan Ibunda tercinta, Bapak Sehat dan Ibu Linda Herlina, kakakku Siti Syara Nurmalia, S.Pd. dan kakak iparku M. Rizki Maulana Z., S.E., serta adikku tercinta M. Fachri Ramadhan yang telah memberikan do'a, cinta kasih, motivasi dan dukungan yang begitu besar kepada penulis.
2. Bapak Didik Kurniawan, S.Si., M.T. selaku Pembimbing Utama, yang telah meluangkan waktu untuk membimbing, memberikan ide, kritik, saran dan perhatian sehingga penulisan tugas akhir ini dapat terselesaikan dan selaku Sekretaris Jurusan Ilmu Komputer FMIPA Universitas Lampung.

3. Bapak Febi Eka Febriansyah, M.T. selaku Pembimbing Kedua, yang senantiasa memberikan arahan, saran, dan masukan kepada penulis selama penyelesaian tugas akhir ini.
4. Bapak Dr. Ir. Kurnia Muludi, M.S.Sc. selaku Pembahas, yang telah memberikan perbaikan, saran, masukan yang bermanfaat dan kritik yang membangun untuk pembuatan tugas akhir ini dan selaku Ketua Jurusan Ilmu Komputer FMIPA Universitas Lampung.
5. Bapak Prof. Dr. Warsito, S.Si., DEA, Ph.D. selaku Dekan FMIPA Universitas Lampung.
6. Ibu Anie Rose Irawati, S.T., M.Cs. selaku Pembimbing Akademik selama penulis menjadi mahasiswa Ilmu Komputer FMIPA Universitas Lampung.
7. Seluruh dosen dan staff Jurusan Ilmu Komputer FMIPA Universitas Lampung.
8. Bujangga Rahman Busay Virgi, serta sahabat-sahabat terbaikku Lia Atika Rani, Febrianti Suci Rizqiani, Claudya Cindy Owen, Retno Monyka Agustianti dan Annisa Putri Rahayu, terima kasih untuk do'a dan dukungannya selama masa perkuliahan dan penyelesaian tugas akhir ini dan semoga silahturrahmi kita tetap terjalin.
9. Teman-teman semangat, suka duka, tertawa dan seperjuangan keluarga Ilmu Komputer 2012 serta kakak dan adik atas segala motivasi, masukkan, dan kebersamaan selama masa perkuliahan dan penyelesaian tugas akhir ini.
10. Almamater tercinta, Universitas Lampung.
11. Seluruh pihak yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan tugas akhir, yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

Penulis menyadari bahwa dalam tugas akhir ini masih jauh dari kesempurnaan. Oleh karena itu, kritik dan saran yang membangun sangat diharapkan sebagai bahan perbaikan untuk tulisan-tulisan yang akan datang. Semoga skripsi ini bermanfaat bagi perkembangan ilmu pengetahuan terutama bagi rekan-rekan Ilmu Komputer.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

Bandar Lampung, 17 Oktober 2016

Penulis,

Indah Ayu Atika

DAFTAR ISI

Isi	Halaman
DAFTAR ISI.....	xii
DAFTAR GAMBAR.....	xvii
DAFTAR TABEL.....	xxiv
DAFTAR KODE.....	xxvi
I. PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang Masalah.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Batasan Masalah.....	3
1.4 Tujuan Penelitian.....	5
1.5 Manfaat Penelitian.....	5
1.6 Metodologi Penelitian.....	6
II. TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Sistem Informasi Geografis.....	10
2.1.1 Definisi Sistem Informasi Geografis.....	10
2.1.2 Manfaat Sistem Informasi Geografis.....	11
2.2 Pemetaan.....	12

2.3	BTPN Syariah Area Lampung.....	13
2.3.1	Sejarah Singkat BTPN Syariah.....	13
2.3.2	<i>Mobile Marketing Service (MMS)</i> dan Wisma.....	14
2.3.3	<i>Area Corporate Service (CS)</i>	15
2.3.4	CSO dan RCSM.....	16
2.4	<i>Location Based Service (LBS)</i>	17
2.5	Google Maps API.....	18
2.6	Android.....	19
2.6.1	Arsitektur Android.....	20
2.6.2	<i>Android Software Development Kit (SDK)</i>	23
2.7	Android Studio.....	24
2.7.1	Fitur Android Studio.....	24
2.8	Java.....	25
2.8.1	Karakteristik Java sebagai Bahasa Pemrograman.....	26
2.9	XML (<i>eXtensible Markup Language</i>).....	29
2.10	<i>Web Service</i>	30
2.10.1	REST (<i>Representational State Transfer</i>).....	31
2.10.2	JSON (<i>JavaScript Object Notation</i>).....	32
2.11	HTML (<i>Hypertext Markup Language</i>).....	33
2.12	PHP (<i>Hypertext Preprocessor</i>).....	34
2.13	<i>Framework Yii (Yes it is!)</i>	35
2.14	<i>Database</i> dan MySQL.....	36
2.14.1	<i>Database</i>	36
2.14.2	MySQL.....	37

2.15	XAMPP.....	38
2.16	Metodologi Pengembangan Sistem.....	39
2.16.1	Metode <i>Waterfall</i>	39
2.16.2	<i>Unified Modeling Language</i> (UML).....	41
2.16.3	<i>Data Flow Diagram</i> (DFD).....	43
2.16.4	<i>Entity Relationship Diagram</i> (ERD).....	46
2.17	Pengujian Perangkat Lunak.....	48
2.17.1	<i>Equivalence Partitioning</i> (EP).....	49
2.18	Penelitian Terkait.....	49

III. METODOLOGI PENELITIAN

3.1	Waktu dan Tempat Penelitian.....	52
3.2	Metodologi Penelitian.....	52
3.2.1	Diagram Alir Metodologi Penelitian.....	52
3.2.2	Metode Pengembangan Sistem.....	56
3.2.2.1	<i>Analysis</i>	57
3.2.2.2	<i>Design</i>	60
3.2.2.3	<i>Coding</i>	109
3.2.2.4	<i>Testing</i>	110
3.2.2.5	<i>Operation and Maintenance</i>	122
3.2.3	Jenis dan Sumber Data.....	122

IV. PEMBAHASAN

4.1	Hasil.....	123
4.2	Implementasi Sistem.....	125

4.3	Tampilan Sistem Berbasis <i>Web</i> untuk <i>Admin</i>	135
4.3.1	Tampilan Halaman <i>Login</i>	135
4.3.2	Tampilan Halaman Beranda.....	136
4.3.3	Halaman MMS.....	137
4.3.4	Halaman Kandidat MMS.....	141
4.3.5	Halaman Data Pegawai.....	147
4.3.6	Halaman Data KCS.....	149
4.3.7	Halaman Data <i>Region</i>	150
4.3.8	Halaman Data Area CS.....	151
4.3.9	Halaman Data Kabupaten/Kota.....	153
4.3.10	Halaman Data Kecamatan.....	154
4.3.11	Halaman Data Status Kepemilikan.....	155
4.3.12	Halaman Pengaturan Akun <i>Login</i>	157
4.3.13	<i>Menu Logout</i>	160
4.4	Tampilan Sistem Berbasis <i>Web</i> untuk Manajer.....	161
4.4.1	Tampilan Halaman <i>Login</i>	161
4.4.2	Tampilan Halaman Beranda.....	161
4.4.3	Halaman MMS.....	162
4.4.4	Halaman Kandidat MMS.....	164
4.4.5	Halaman Pengaturan Akun <i>Login</i>	166
4.5	Tampilan Aplikasi Berbasis <i>Mobile</i> untuk Pegawai CSO.....	168
4.5.1	Halaman <i>Login</i>	168
4.5.2	Halaman Utama.....	169
4.5.3	<i>Sliding Menu</i> Aplikasi.....	170

4.5.4	Halaman <i>My Area CS</i>	171
4.5.5	Halaman <i>MMS Detail</i> pada <i>My Area CS</i>	175
4.5.6	Halaman <i>All MMS</i>	177
4.5.7	Halaman <i>MMS Detail</i> pada <i>All MMS</i>	181
4.5.8	Halaman <i>My Position</i>	182
4.5.9	Halaman <i>MMS Candidate Form</i>	185
4.5.10	Halaman <i>Candidate List</i>	189
4.5.11	Halaman <i>Distance Measurement</i>	193
4.5.12	Halaman <i>User Profile</i>	197
4.5.13	<i>Action Logout</i>	197
4.6	Komunikasi Data pada <i>Web Service</i>	198
4.7	Pengujian Sistem.....	201
4.7.1	Pengujian Fungsional.....	202
4.7.2	Analisis Hasil Pengujian.....	215

V. SIMPULAN DAN SARAN

5.1	Simpulan.....	216
5.2	Saran.....	217

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
Gambar 2.1. Pembagian Area CS MMS/Wisma BTPN Syariah Area Provinsi Lampung.....	15
Gambar 2.2. Komponen Dasar LBS.....	17
Gambar 2.3. Arsitektur Android.....	20
Gambar 2.4. Arsitektur <i>Web Service</i>	30
Gambar 2.5. Tahapan dalam <i>Waterfall Model</i>	40
Gambar 2.6. Bentuk Aktor.....	43
Gambar 2.7. Bentuk <i>Use Case</i>	43
Gambar 2.8. Simbol Entitas.....	46
Gambar 2.9. Simbol Relasi.....	46
Gambar 2.10. Simbol Atribut.....	47
Gambar 3.1. Diagram Alir Metodologi Penelitian.....	53
Gambar 3.2. Arsitektur <i>Web Service</i> pada Sistem.....	61
Gambar 3.3. <i>Use Case Diagram</i> Sistem Berbasis <i>Web</i>	62
Gambar 3.4. <i>Use Case Diagram</i> Aplikasi Berbasis <i>Mobile</i>	63
Gambar 3.5. DFD Level 0 Aplikasi SIG Pemetaan dan Manajemen Data MMS.....	64
Gambar 3.6. DFD Level 1 Aplikasi SIG Pemetaan dan Manajemen Data MMS.....	66

Gambar 3.6. DFD Level 1 Aplikasi SIG Pemetaan dan Manajemen Data MMS.....	66
Gambar 3.7. DFD Level 2 Proses Manajemen Data <i>Master</i>	68
Gambar 3.8. DFD Level 2 Proses Survei MMS.....	70
Gambar 3.9. DFD Level 2 Proses <i>Monitoring</i>	71
Gambar 3.10. DFD Level 3 Proses Mengelola Data MMS.....	72
Gambar 3.11. DFD Level 3 Proses Mengelola Data Kandidat MMS (<i>Admin</i>).....	74
Gambar 3.12. DFD Level 3 Proses Mengelola Data Pegawai.....	76
Gambar 3.13. DFD Level 3 Proses Mengelola Data KCS.....	77
Gambar 3.14. DFD Level 3 Proses Mengelola Data <i>Region</i>	78
Gambar 3.15. DFD Level 3 Proses Mengelola Data Area CS.....	79
Gambar 3.16. DFD Level 3 Proses Mengelola Data Kabupaten.....	80
Gambar 3.17. DFD Level 3 Proses Mengelola Data Kecamatan.....	81
Gambar 3.18. DFD Level 3 Proses Mengelola Data Status Kepemilikan.....	82
Gambar 3.19. DFD Level 3 Proses Mengelola Data Akun <i>Login</i>	83
Gambar 3.20. DFD Level 3 Proses Mengelola Data Kandidat MMS (CSO).....	84
Gambar 3.21. ERD Aplikasi SIG Pemetaan dan Manajemen Data MMS.....	86
Gambar 3.22. Halaman <i>Login Sistem Web</i>	93
Gambar 3.23. Halaman Beranda pada Akses <i>Login Admin</i>	94
Gambar 3.24. Halaman MMS pada Akses <i>Login Admin</i>	95
Gambar 3.25. Halaman Kandidat MMS pada Akses <i>Login Admin</i>	95
Gambar 3.26. Halaman Tambah Kandidat MMS pada Akses <i>Login Admin</i>	96
Gambar 3.27. Halaman Data Pegawai pada Akses <i>Login Admin</i>	96

Gambar 3.28. Halaman Data KCS pada Akses <i>Login Admin</i>	97
Gambar 3.29. Halaman Data <i>Region</i> pada Akses <i>Login Admin</i>	97
Gambar 3.30. Halaman Data Area CS pada Akses <i>Login Admin</i>	98
Gambar 3.31. Halaman Data Kabupaten/Kota pada Akses <i>Login Admin</i>	98
Gambar 3.32. Halaman Data Kecamatan pada Akses <i>Login Admin</i>	99
Gambar 3.33. Halaman Data Status Kepemilikan pada Akses <i>Login Admin</i> ...	99
Gambar 3.34. Halaman Pengaturan Akun <i>Admin</i>	100
Gambar 3.35. Halaman Pengaturan Akun <i>Login User</i>	100
Gambar 3.36. Halaman Beranda pada Akses <i>Login Manajer</i>	101
Gambar 3.37. Halaman MMS pada Akses <i>Login Manajer</i>	101
Gambar 3.38. Halaman Kandidat MMS pada Akses <i>Login Manajer</i>	102
Gambar 3.39. Halaman Pengaturan Akun Manajer.....	102
Gambar 3.40. Halaman <i>Login Aplikasi Mobile</i>	103
Gambar 3.41. Halaman <i>Home Aplikasi Mobile</i>	103
Gambar 3.42. <i>Sliding Menu Aplikasi Mobile</i>	104
Gambar 3.43. Halaman MMS <i>Maps Aplikasi Mobile</i>	104
Gambar 3.44. Halaman MMS <i>Detail Aplikasi Mobile</i>	105
Gambar 3.45. Halaman <i>My Position Aplikasi Mobile</i>	105
Gambar 3.46. Halaman MMS <i>Location Candidate Form Aplikasi Mobile</i>	106
Gambar 3.47. Halaman MMS <i>Location Candidate List Aplikasi Mobile</i>	107
Gambar 3.48. Halaman <i>Distance Measurement Aplikasi Mobile</i>	108
Gambar 3.49. Halaman <i>User Profile Aplikasi Mobile</i>	108
Gambar 4.1. Halaman <i>Login Sistem Berbasis Web</i> pada Akses <i>Login Admin</i>	136

Gambar 4.2.	Halaman Beranda Sistem Berbasis <i>Web</i> pada Akses <i>Login Admin</i>	136
Gambar 4.3.	Halaman MMS Sistem Berbasis <i>Web</i> pada Akses <i>Login Admin</i>	137
Gambar 4.4.	Halaman Detail MMS Sistem Berbasis <i>Web</i> pada Akses <i>Login Admin</i>	139
Gambar 4.5.	Halaman Ubah Data Umum MMS Sistem Berbasis <i>Web</i> pada Akses <i>Login Admin</i>	140
Gambar 4.6.	Halaman Kandidat MMS Sistem Berbasis <i>Web</i> pada Akses <i>Login Admin</i>	141
Gambar 4.7.	Halaman Detail Kandidat MMS Sistem Berbasis <i>Web</i> pada Akses <i>Login Admin</i>	143
Gambar 4.8.	Halaman Ubah Data Kandidat MMS Sistem Berbasis <i>Web</i> pada Akses <i>Login Admin</i>	146
Gambar 4.9.	Halaman Tambah Data Kandidat MMS Sistem Berbasis <i>Web</i> pada Akses <i>Login Admin</i>	147
Gambar 4.10.	Halaman Data Pegawai Sistem Berbasis <i>Web</i> pada Akses <i>Login Admin</i>	148
Gambar 4.11.	Halaman Tambah Data Pegawai Sistem Berbasis <i>Web</i> pada Akses <i>Login Admin</i>	148
Gambar 4.12.	Halaman Data KCS Sistem Berbasis <i>Web</i> pada Akses <i>Login Admin</i>	149
Gambar 4.13.	Halaman Tambah Data KCS Sistem Berbasis <i>Web</i> pada Akses <i>Login Admin</i>	150
Gambar 4.14.	Halaman Data <i>Region</i> Sistem Berbasis <i>Web</i> pada Akses <i>Login Admin</i>	150
Gambar 4.15.	Halaman Tambah Data <i>Region</i> Sistem Berbasis <i>Web</i> pada Akses <i>Login Admin</i>	151
Gambar 4.16.	Halaman Data Area CS Sistem Berbasis <i>Web</i> pada Akses <i>Login Admin</i>	152
Gambar 4.17.	Halaman Tambah Data Area CS Sistem Berbasis <i>Web</i> pada Akses <i>Login Admin</i>	152

Gambar 4.18. Halaman Data Kabupaten/Kota Sistem Berbasis <i>Web</i> pada Akses <i>Login Admin</i>	153
Gambar 4.19. Halaman Tambah Data Kabupaten/Kota Sistem Berbasis <i>Web</i> pada Akses <i>Login Admin</i>	154
Gambar 4.20. Halaman Data Kecamatan Sistem Berbasis <i>Web</i> pada Akses <i>Login Admin</i>	154
Gambar 4.21. Halaman Tambah Data Kecamatan Sistem Berbasis <i>Web</i> pada Akses <i>Login Admin</i>	155
Gambar 4.22. Halaman Data Status Kepemilikan Sistem Berbasis <i>Web</i> pada Akses <i>Login Admin</i>	156
Gambar 4.23. Halaman Tambah Data Status Kepemilikan Sistem Berbasis <i>Web</i> pada Akses <i>Login Admin</i>	156
Gambar 4.24. Halaman Pengaturan Akun <i>Admin</i> Sistem Berbasis <i>Web</i> pada Akses <i>Login Admin</i>	157
Gambar 4.25. Halaman Ubah Akun <i>Admin</i> Sistem Berbasis <i>Web</i> pada Akses <i>Login Admin</i>	158
Gambar 4.26. Halaman Ganti <i>Password Admin</i> Sistem Berbasis <i>Web</i> pada Akses <i>Login Admin</i>	158
Gambar 4.27. Halaman Detail Data Pegawai Sistem Berbasis <i>Web</i> pada Akses <i>Login Admin</i>	159
Gambar 4.28. Halaman Pengaturan Akun <i>Login User</i> Sistem Berbasis <i>Web</i> pada Akses <i>Login Admin</i>	160
Gambar 4.29. Kotak Dialog Konfirmasi <i>Logout</i> Sistem Berbasis <i>Web</i>	160
Gambar 4.30. Halaman <i>Login</i> Sistem Berbasis <i>Web</i> pada Akses <i>Login Manajer</i>	161
Gambar 4.31. Halaman Beranda Sistem Berbasis <i>Web</i> pada Akses <i>Login Manajer</i>	162
Gambar 4.32. Halaman MMS Sistem Berbasis <i>Web</i> pada Akses <i>Login Manajer</i>	163
Gambar 4.33. Halaman Detail MMS Sistem Berbasis <i>Web</i> pada Akses <i>Login Manajer</i>	164

Gambar 4.34. Halaman Kandidat MMS Sistem Berbasis <i>Web</i> pada Akses <i>Login</i> Manajer.....	165
Gambar 4.35. Halaman Detail Kandidat MMS Sistem Berbasis <i>Web</i> pada Akses <i>Login</i> Manajer.....	166
Gambar 4.36. Halaman Pengaturan Akun Manajer Sistem Berbasis <i>Web</i> pada Akses <i>Login</i> Manajer.....	167
Gambar 4.37. Halaman Ubah Akun Manajer Sistem Berbasis <i>Web</i> pada Akses <i>Login</i> Manajer.....	167
Gambar 4.38. Halaman Ganti <i>Password</i> Manajer Sistem Berbasis <i>Web</i> pada Akses <i>Login</i> Manajer.....	168
Gambar 4.39. Halaman <i>Login</i> Aplikasi <i>Mobile</i>	169
Gambar 4.40. Halaman Utama Aplikasi <i>Mobile</i>	170
Gambar 4.41. <i>Sliding Menu</i> Aplikasi <i>Mobile</i>	171
Gambar 4.42. Halaman <i>My Area</i> CS Aplikasi <i>Mobile</i>	172
Gambar 4.43. Hasil Pencarian MMS pada Halaman <i>My Area</i> CS.....	173
Gambar 4.44. Halaman MMS Detail.....	176
Gambar 4.45. Halaman <i>All MMS</i> Aplikasi <i>Mobile</i>	177
Gambar 4.46. Hasil Pencarian MMS pada Halaman <i>All MMS</i>	179
Gambar 4.47. Halaman MMS <i>Detail</i> pada <i>All MMS</i>	182
Gambar 4.48. Halaman <i>My Position</i> Aplikasi <i>Mobile</i>	183
Gambar 4.49. Halaman MMS <i>Candidate Form</i> Aplikasi <i>Mobile</i>	186
Gambar 4.50. Tampilan Notifikasi <i>Email</i> pada Perangkat <i>Mobile</i> dan Isi <i>Email</i> yang dikirimkan ke Manajer.....	188
Gambar 4.51. Halaman <i>Candidat List</i> Aplikasi <i>Mobile</i>	190
Gambar 4.52. <i>Action Button</i> pada Lokasi Kandidat MMS Aplikasi <i>Mobile</i>	191
Gambar 4.53. Halaman Ubah Kandidat MMS Aplikasi <i>Mobile</i>	191

Gambar 4.54. Kotak Dialog <i>Action Button</i> Hapus pada Lokasi Kandidat MMS Aplikasi <i>Mobile</i>	192
Gambar 4.55. Halaman <i>Distance Measurement</i> Aplikasi <i>Mobile</i>	194
Gambar 4.56. <i>Action Button</i> Hitung Halaman <i>Distance Measurement</i>	195
Gambar 4.57. Hasil Perhitungan Jarak Halaman <i>Distance Measurement</i>	195
Gambar 4.58. Halaman <i>User Profile</i> Aplikasi <i>Mobile</i> dan Hasil Fitur Ubah <i>Password</i> Pengguna.....	197
Gambar 4.59. <i>Action Logout</i> Aplikasi <i>Mobile</i>	198

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
Tabel 2.1. <i>Tag</i> Dasar HTML.....	33
Tabel 2.2. Penomoran Level pada DFD.....	45
Tabel 2.3. Simbol-Simbol DFD.....	45
Tabel 3.1. Rancangan Struktur Tabel MMS.....	87
Tabel 3.2. Rancangan Struktur Tabel MMS_Lokasi.....	87
Tabel 3.3. Rancangan Struktur Tabel MMS_Infrastruktur.....	88
Tabel 3.4. Rancangan Struktur Tabel MMS_Aset.....	89
Tabel 3.5. Rancangan Struktur Tabel Pegawai.....	90
Tabel 3.6. Rancangan Struktur Tabel <i>Region</i>	90
Tabel 3.7. Rancangan Struktur Tabel Area CS.....	91
Tabel 3.8. Rancangan Struktur Tabel Kabupaten.....	91
Tabel 3.9. Rancangan Struktur Tabel Kecamatan.....	91
Tabel 3.10. Rancangan Struktur Tabel KCS.....	92
Tabel 3.11. Rancangan Struktur Tabel Status Kepemilikan.....	92
Tabel 3.12. Rancangan Struktur Tabel <i>User</i>	92
Tabel 3.13. Daftar Pengujian <i>Black-Box</i> pada Sistem untuk Manajer.....	111
Tabel 3.14. Daftar Pengujian <i>Black-Box</i> pada Sistem untuk <i>Admin</i>	112

Tabel 3.15. Daftar Pengujian <i>Black-Box</i> pada Sistem untuk Pegawai CSO.....	119
Tabel 4.1. Daftar <i>File *.php</i> Utama Sistem Berbasis <i>Web</i>	125
Tabel 4.2. Daftar <i>File *.php</i> Utama <i>Web Service</i>	130
Tabel 4.3. Daftar <i>Class</i> dan <i>Layout</i> Utama Aplikasi <i>Mobile</i> Android.....	131
Tabel 4.4. Komunikasi Data pada <i>Web Service</i>	199
Tabel 4.5. Hasil Pengujian <i>Black-Box</i> pada Sistem <i>Web</i> untuk <i>Admin</i>	202
Tabel 4.6. Hasil Pengujian <i>Black-Box</i> pada Sistem <i>Web</i> untuk Manajer.....	210
Tabel 4.7. Hasil Pengujian <i>Black-Box</i> pada Aplikasi <i>Mobile</i> Android untuk Pegawai CSO.....	212

DAFTAR KODE

Kode	Halaman
Kode 4.1. Potongan Kode Program Menampilkan Peta dan <i>Marker</i> MMS.....	138
Kode 4.2. Potongan Kode Program Menampilkan Peta dan <i>Marker</i> Detail MMS.....	139
Kode 4.3. Potongan Kode Program Menampilkan Peta dan <i>Marker</i> Kandidat MMS.....	142
Kode 4.4. Potongan Kode Program Menampilkan Peta dan <i>Marker</i> Detail Kandidat MMS.....	143
Kode 4.5. Potongan Kode Program untuk Menghitung Jarak dengan MMS Lama.....	145
Kode 4.6. Potongan Kode Program untuk Menampilkan Peta dan <i>Marker</i> Halaman <i>My Area CS</i>	172
Kode 4.7. Potongan Kode Program Fitur Pencarian pada Halaman <i>My Area CS</i>	174
Kode 4.8. Potongan Kode Program untuk Menampilkan Peta dan <i>Marker</i> Halaman <i>All MMS</i>	178
Kode 4.9. Potongan Kode Program Fitur Pencarian pada Halaman <i>All MMS</i>	180
Kode 4.10. Potongan Kode Program untuk Menampilkan Koordinat <i>GPS User</i>	183
Kode 4.11. Potongan Kode Program untuk Memanggil Fungsi Simpan Data Lokasi Survei.....	187

Kode 4.12. Potongan Kode Program untuk Mengirimkan Notifikasi ke <i>Email</i> Manajer.....	189
Kode 4.13. Potongan Kode Program untuk Memanggil Fungsi Hapus Lokasi Kandidat MMS.....	193
Kode 4.14. Potongan Kode Program untuk Memanggil Fungsi Hitung Jarak pada Halaman <i>Distance Measurement</i>	196

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Kemajuan teknologi, khususnya bidang teknologi informasi merupakan salah satu pemicu terjadinya perubahan pola pikir manusia untuk dapat memperoleh informasi secara cepat dan akurat. Salah satu pemanfaatan teknologi yang saat ini sedang marak digunakan adalah dalam hal pemetaan. Dewasa ini, teknologi pemetaan banyak digunakan untuk mempermudah pekerjaan yang cukup penting kaitannya dalam berbagai bidang kehidupan. Beberapa contoh teknologi pemetaan saat ini adalah peta persebaran penduduk, pelacakan jarak, pencarian lokasi, pendataan dan pemetaan lahan, dan lain sebagainya yang disajikan dalam bentuk *digital*.

Penggunaan peta tidak hanya digunakan untuk keperluan pribadi, melainkan juga dapat dijadikan sebagai alat untuk mendukung kelancaran proses bisnis suatu perusahaan. Salah satu perusahaan yang memanfaatkan teknologi pemetaan dalam mendukung proses bisnisnya adalah Bank Tabungan Pensiunan Nasional (BTPN) Syariah Area Lampung. Perusahaan ini memiliki *Mobile Marketing Service* (MMS) atau umum disebut sebagai wisma yang beroperasi sebagai cabang untuk melakukan proses bisnis di

daerah-daerah. MMS BTPN Syariah tersebut jumlahnya cukup banyak dan tersebar di banyak kecamatan di Provinsi Lampung. Untuk mendukung kelancaran proses bisnis tersebut, pegawai BTPN Syariah pada bagian CSO (*Corporate Service Officer*) harus melakukan survei lapangan dan mencatat titik koordinat lokasi kandidat MMS yang sesuai untuk dijadikan sebagai rekomendasi dalam penentuan lokasi MMS baru. Yang menjadi permasalahan adalah sulitnya pegawai dalam melakukan pencatatan titik koordinat lokasi kandidat MMS yang sesuai dikarenakan pencatatan masih dilakukan diatas kertas. Selain itu manajer atau RCSM (*Regional Corporate Service Manager*) juga perlu untuk melakukan *monitoring* terhadap persebaran lokasi MMS dan kandidat MMS baru dalam bentuk referensi geografis. Kegiatan *monitoring* tersebut juga digunakan manajer untuk memantau kinerja dari pegawai yang bersangkutan dalam melakukan pekerjaannya dengan tepat waktu dan sesuai pada tempat yang sudah ditentukan. Permasalahan lain yang muncul adalah pengelolaan data operasional MMS saat ini masih dilakukan secara *manual*.

Berdasarkan pada kebutuhan tersebut, teknologi GIS muncul sebagai solusi. Sistem Informasi Geografis, atau sering disebut dengan GIS (*Geographic Information System*) merupakan sebuah tren teknologi pemetaan berupa suatu sistem informasi berbasis komputer, yang dirancang untuk bekerja dengan menggunakan data yang memiliki informasi spasial (bereferensi keruangan). Sistem ini menangkap, memeriksa, mengintegrasikan, memanipulasi, menganalisa, dan menampilkan data yang secara spasial mereferensikan kondisi bumi (Setyawan, 2014). Seiring meningkatnya

mobilitas masyarakat dan tingginya kebutuhan informasi berupa peta, bertambah pula kebutuhan penggunaan GIS.

Oleh karena latar belakang tersebut, munculah suatu tema penelitian untuk merancang dan membangun suatu aplikasi dari sistem informasi geografis yang dapat mendukung dalam pencatatan dan pengelolaan data pada MMS BTPN Syariah di Area Lampung. Maka diangkat sebuah penelitian dengan judul “Aplikasi Sistem Informasi Geografis untuk Pemetaan dan Manajemen Data *Mobile Marketing Service* (MMS) Bank Tabungan Pensiunan Nasional (BTPN) Syariah Area Lampung”. Sistem ini diharapkan mampu digunakan oleh perusahaan terkait dalam kegiatan survei lapangan, *monitoring*, serta pengelolaan data yang terdapat pada MMS atau wisma.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian yang dipaparkan pada latar belakang, maka rumusan masalah yang dikemukakan dalam penelitian ini adalah “Bagaimana merancang dan membangun suatu aplikasi sistem informasi geografis yang dapat melakukan pencatatan lokasi kandidat MMS, menampilkan informasi pendukung pemilihan lokasi kandidat yang sesuai dalam bentuk referensi geografis, serta membantu kegiatan *monitoring* dan manajemen data pada lokasi MMS BTPN Syariah Area Lampung”.

1.3 Batasan Masalah

Dalam penelitian ini dibatasi beberapa permasalahan yang akan dibahas, antara lain:

1. Aplikasi sistem informasi geografis ini terdiri dari aplikasi berbasis *web* dan didukung dengan aplikasi berbasis *mobile*.
2. Aplikasi berbasis *web* diperuntukkan bagi *admin* dan manajer untuk kegiatan *monitoring* dan manajemen data operasional MMS, sedangkan aplikasi berbasis *mobile* Android diperuntukkan bagi pegawai CSO untuk kegiatan survei lapangan dan pemetaan lokasi.
3. Aplikasi *mobile* hanya dapat dioperasikan dalam perangkat yang mendukung sistem operasi Android.
4. Sistem yang dibangun menggunakan MySQL sebagai *database*.
5. Aplikasi *web* dan *mobile* terhubung menggunakan RESTful *Web Service*.
6. Sistem yang dibangun bersifat *online*, sehingga dalam pengaksesan datanya pengguna harus terhubung ke jaringan *internet*.
7. Aplikasi *mobile* memanfaatkan Layanan Berbasis Lokasi (*Location Based Service*), sehingga untuk dapat menggunakan layanan dalam aplikasi ini pengguna harus mengaktifkan fitur lokasi pada perangkat *mobile* Android.
8. Aplikasi sistem informasi geografis ini terdiri dari 3 (tiga) pengguna, yaitu *admin*, pegawai CSO, dan manajer pada BTPN Syariah Area Lampung.
9. Untuk mengakses sistem yang dibangun, *admin*, pegawai CSO, dan manajer harus melalui proses *login*.
10. Aplikasi sistem informasi geografis yang dibangun memanfaatkan fasilitas dari Google Maps API.

11. Pada aplikasi *web*, *admin* dapat melakukan manajemen pada data MMS, kandidat MMS, *region*, area, kabupaten, kecamatan, Kantor Cabang Syariah (KCS), status kepemilikan wisma, pegawai dan akun *login* bagi pengguna sistem baik *web* maupun *mobile*.
12. Pada aplikasi *web*, manajer dapat melakukan *monitoring* terhadap lokasi MMS dan kandidat MMS yang akan dibangun beserta data operasional MMS.
13. Pada aplikasi *mobile*, pegawai CSO dapat melakukan pencatatan lokasi kandidat MMS baru dan menyimpannya ke *database server*, melihat peta persebaran lokasi MMS, serta mengukur jarak antar dua titik MMS pada area CS nya.

1.4 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah menghasilkan suatu aplikasi sistem informasi geografis yang dapat melakukan pencatatan lokasi kandidat MMS, menampilkan informasi pendukung pemilihan lokasi kandidat yang sesuai dalam bentuk referensi geografis, serta memudahkan pegawai BTPN Syariah Area Lampung dalam kegiatan survei lapangan, manajemen data, dan *monitoring* MMS.

1.5 Manfaat Penelitian

Penelitian ini memiliki beberapa manfaat baik bagi pengembang, akademik, maupun instansi terkait yang menjadi studi kasus dalam penelitian. Adapun manfaat-manfaat tersebut antara lain:

1. Bagi Pengembang
 - a. Menambah pengetahuan tentang pemrograman berbasis *Web* dan *Android*, serta bagaimana cara membangun aplikasinya.
 - b. Menambah wawasan mengenai pengelolaan sarana dan prasarana yang mendukung salah satu proses bisnis pada Bank Tabungan Pensiunan Nasional (BTPN) Syariah Area Lampung.
 - c. Dapat menerapkan ilmu pemrograman komputer yang dimiliki untuk memudahkan proses manajemen data pada suatu perusahaan.
2. Bagi Akademik
 - a. Sebagai perbendaharaan kepustakaan akademik.
 - b. Sebagai literatur atau masukan bagi rekan-rekan mahasiswa.
3. Bagi Instansi Terkait (BTPN Syariah Area Lampung)
 - a. Membantu dalam memetakan dan menampilkan informasi persebaran lokasi MMS dalam bentuk referensi geografis.
 - b. Membantu dalam melakukan survei lapangan dan kegiatan *monitoring* MMS.
 - c. Memudahkan dalam manajemen data operasional MMS.

1.6 Metodologi Penelitian

Adapun metodologi penelitian yang digunakan dalam penelitian ini antara lain:

1. Identifikasi Masalah

Tahap identifikasi masalah merupakan tahapan dasar dimana pada tahap ini dilakukan pengidentifikasian dan analisa terhadap permasalahan

yang ada pada perusahaan yang akan diteliti. Tahapan ini akan menghasilkan rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian dan juga batasan-batasan masalah.

2. Studi Literatur

Studi literatur merupakan tahap mencari, membaca dan mengumpulkan dokumen-dokumen sebagai referensi, seperti buku dan literatur-literatur yang berhubungan dengan masalah yang akan diteliti. Dokumen-dokumen tersebut dapat berupa teori-teori atau dapat pula berupa hasil penelitian yang telah dilakukan sebelumnya terkait dengan permasalahan yang akan diteliti.

3. Pengembangan Sistem

Penelitian ini menggunakan Metode *Waterfall* sebagai metode pengembangan sistem. Alasan dipilihnya metode ini dikarenakan metode ini memiliki beberapa kelebihan, yaitu kualitas dari sistem yang dihasilkan akan baik dikarenakan pelaksanaannya bertahap secara berurutan sehingga terfokus pada tahapan tertentu. Selain itu juga dokumen pengembangan sistem akan lebih terorganisir. Adapun tahapan yang digunakan pada metode pengembangan sistem ini, antara lain:

a) Analisis (*Analysis*)

Pada tahap ini dilakukan kegiatan pengumpulan data. Pengumpulan data yang dilakukan berupa mengumpulkan informasi mengenai lokasi, infrastruktur, dan aset dari setiap MMS BTPN Syariah di Area Lampung, serta mengumpulkan sumber literatur dan *file* yang

akan digunakan untuk pembuatan sistem. Selain itu juga dilakukan kegiatan analisis terhadap *requirements* (syarat/keperluan yang harus dipenuhi oleh sistem), perangkat lunak, perangkat keras, dan fitur-fitur *menu* yang dibutuhkan.

b) Desain (*Design*)

Tahap ini merupakan tahap menentukan dasar-dasar pembentukan dan pemilihan struktur data, struktur program, arsitektur program, pemilihan algoritma, dan interaksi dengan *user*. Pada tahap ini dilakukan perancangan fungsionalitas sistem terhadap pengguna dengan menggunakan UML (*Unified Modeling Language*) yaitu *Use Case Diagram*, desain alur proses dengan *Data Flow Diagram* (DFD), dan desain hubungan antar data dengan *Entity Relationship Diagram* (ERD). Setelah melakukan perancangan alur kerja sistem, kemudian *user interface* dari aplikasi dirancang dan disesuaikan dengan fitur-fitur kebutuhan sistem yang didapat pada tahap analisis.

c) Penulisan Kode Program (*Coding*)

Tahap ini merupakan tahap mentransformasikan desain ke dalam baris-baris program dengan menggunakan bahasa pemrograman yang sesuai. Pada tahap ini pengkodean pembuatan sistem menggunakan bahasa pemrograman PHP dengan *Framework Yii2* untuk aplikasi berbasis *web* dan bahasa pemrograman Java untuk aplikasi berbasis *mobile* Android.

d) Pengujian (*Testing*)

Setelah menyelesaikan semua desain sistem dan pengkodean, maka tahapan selanjutnya adalah tahapan menguji program yang telah dibuat dalam *personal computer* menggunakan *web browser* dan *mobile device* dengan *platform* Android. Tahap pengujian dilakukan oleh *tester (penguji)* yang bertindak sebagai *user* untuk melakukan pengujian terhadap fungsionalitas sistem.

e) Penerapan dan Pemeliharaan (*Operation and Maintenance*)

Pada tahap ini dilakukan penyerahan dan penerapan sistem yang dibangun ke pengguna (*roll-out*).

4. Analisis Hasil Penelitian

Analisis hasil penelitian merupakan pembahasan secara detail dan menyeluruh mengenai hasil penelitian sehingga diperoleh jawaban atas masalah dalam penelitian. Tahap ini merupakan tahap analisis keseluruhan dari tahap 1, tahap 2 dan tahap 3, apakah hasilnya sesuai dengan tujuan/hipotesa awal dan kebutuhan fungsional dari sistem yang dibangun atau justru sebaliknya. Langkah ini juga digunakan untuk menemukan penyebab permasalahan sistem yang tidak berfungsi atau tidak sesuai sehingga dapat memberikan masukan untuk penelitian sejenis selanjutnya. Pada akhirnya, analisis hasil penelitian ini digunakan untuk menarik kesimpulan dalam makalah penelitian.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Sistem Informasi Geografis

Sistem Informasi Geografis (SIG) atau juga dikenal sebagai *Geographic Information System* (GIS) pertama kali diperkenalkan pada tahun 1960 yang bertujuan untuk menyelesaikan permasalahan geografis. Empat puluh tahun kemudian SIG berkembang tidak hanya bertujuan untuk menyelesaikan permasalahan geografis saja, tetapi sudah merambah ke berbagai bidang, seperti analisis penyakit epidemik (demam berdarah) dan analisis kejahatan (kerusuhan), termasuk analisis kepariwisataan. Kemampuan dasar dari SIG adalah mengintegrasikan berbagai operasi basis data seperti *query*, menganalisisnya serta menampilkannya dalam bentuk pemetaan berdasarkan letak geografisnya. Inilah yang membedakan SIG dengan sistem informasi lain (Prahasta, 2002).

2.1.1 Definisi Sistem Informasi Geografis

Istilah *geography* digunakan karena SIG dibangun berdasarkan pada geografi atau spasial. Geografi atau spasial ini mengarah pada spesifikasi lokasi dalam suatu *space*. SIG merupakan sistem komputer

yang berbasis pada sistem informasi yang digunakan untuk memberikan bentuk *digital* dan analisis terhadap permukaan geografi bumi. Geografi adalah informasi mengenai permukaan bumi dan semua obyek yang berada di atasnya, sedangkan Sistem Informasi Geografis (SIG) adalah sistem informasi khusus yang mengelola data yang memiliki informasi spasial (bereferensi keruangan). Sistem informasi geografis merupakan bentuk sistem informasi yang menyajikan informasi dalam bentuk grafis dengan menggunakan peta sebagai antarmuka. SIG tersusun atas konsep beberapa lapisan (*layer*) dan relasi (Prahasta, 2002).

2.1.2 Manfaat Sistem Informasi Geografis

Fungsi SIG adalah meningkatkan kemampuan menganalisis informasi spasial secara terpadu untuk perencanaan dan pengambilan keputusan. SIG dapat memberikan informasi kepada pengambil keputusan untuk analisis dan penerapan *database* keruangan (Prahasta, 2002). SIG mampu memberikan kemudahan-kemudahan yang diinginkan. Dengan SIG kita akan dimudahkan dalam melihat fenomena kebumih dengan perspektif yang lebih baik. SIG mampu mengakomodasi penyimpanan, pemrosesan, dan penayangan data spasial *digital* bahkan integrasi data yang beragam, mulai dari citra satelit, foto udara, peta bahkan data statistik. SIG juga mengakomodasi dinamika data, pemutakhiran data yang akan menjadi lebih mudah (Swastikayana, 2011).

2.2 Pemetaan

Pemetaan merupakan sebuah tahapan yang harus dilakukan dalam pembuatan peta. Langkah awal yang dilakukan adalah pembuatan data, dilanjutkan dengan pengolahan data, dan penyajian dalam bentuk peta (Juhadi dan Liesnoor, 2001).

Terdapat 3 tahap proses yang harus dilakukan dalam melakukan pemetaan, antara lain (Permanasari, 2007):

1. Tahap pengumpulan data

Data merupakan suatu bahan yang diperlukan dalam proses pemetaan. Data yang dipetakan dapat berupa data primer atau data sekunder. Data yang dapat dipetakan adalah data yang bersifat spasial, artinya data tersebut terdistribusi atau tersebar secara keruangan pada suatu wilayah tertentu. Pada tahap ini data yang telah dikumpulkan kemudian dikelompokkan dahulu menurut jenisnya seperti kelompok data kualitatif atau data kuantitatif.

2. Tahap penyajian data

Tahap ini merupakan upaya melukiskan atau menggambarkan data dalam bentuk simbol, supaya data tersebut menarik, mudah dibaca dan dimengerti oleh pengguna (*users*). Penyajian data pada sebuah peta harus dirancang secara baik dan benar supaya tujuan pemetaan dapat tercapai.

3. Tahap penggunaan peta

Tahap penggunaan peta merupakan tahap penting karena menentukan keberhasilan pembuatan suatu peta. Peta yang dirancang dengan baik akan dapat digunakan atau dibaca dengan mudah. Pengguna harus dapat membaca peta dan memperoleh gambaran informasi sebenarnya dilapangan (*real world*).

2.3 BTPN Syariah Area Lampung

Bank Tabungan Pensiunan Nasional (BTPN) Syariah adalah Bank Umum Syariah ke 12 di Indonesia, memiliki tekad untuk menumbuhkan jutaan rakyat Indonesia sehingga memiliki kehidupan yang lebih baik. Melalui produk dan aktivitasnya, BTPN Syariah senantiasa mengajak dan melibatkan seluruh *stakeholders* untuk bersama-sama memberikan kemudahan akses masyarakat dalam menggunakan atau memanfaatkan produk dan layanan jasa bank (*financial inclusion*), memberikan informasi, serta kegiatan pemberdayaan yang berkelanjutan dan terukur (Anonim, 2015).

2.3.1 Sejarah Singkat BTPN Syariah

BTPN Syariah lahir dari perpaduan dua kekuatan yaitu, PT Bank Sahabat Purbadanarta dan Unit Usaha Syariah BTPN. Bank Sahabat Purbadanarta yang berdiri sejak Maret 1991 di Semarang, merupakan bank umum non devisa yang 70% sahamnya diakusisi oleh PT Bank Tabungan Pensiunan Nasional, Tbk (BTPN), pada 20 Januari 2014,

dan kemudian dikonversi menjadi BTPN Syariah berdasarkan Surat Keputusan Otoritas Jasa Keuangan (OJK) tanggal 22 Mei 2014 (Anonim, 2015).

Unit Usaha Syariah BTPN yang difokuskan melayani dan memberdayakan keluarga pra sejahtera di seluruh Indonesia adalah salah satu segmen bisnis di PT Bank Tabungan Nasional Tbk sejak Maret 2008, kemudian di *spin off* dan bergabung ke BTPN Syariah pada Juni 2014 (Anonim, 2015).

2.3.2 *Mobile Marketing Service* (MMS) dan Wisma

MMS atau *Mobile Marketing Service* adalah unit kerja yang bertugas mendukung kantor cabang dalam penyaluran pembiayaan Pembangunan Masyarakat Desa (PMD). Sedangkan Wisma adalah tempat tinggal karyawan MMS sekaligus untuk melakukan koordinasi dengan kantor cabang induknya. Dengan kata lain MMS dan Wisma berada pada satu tempat atau lokasi yang sama (BTPN Syariah, 2015).

Petugas atau pejabat MMS yang berada di Wisma antara lain: Manajer Sentra (MS), Pembina Sentra (PS), Wakil Manajer Sentra (WMS), dan lain-lain (BTPN Syariah, 2015).

MMS atau wisma memiliki 3 fungsi utama, antara lain (BTPN Syariah, 2015):

1. Memberikan pelayanan dan membina masyarakat setempat pada suatu kecamatan untuk mengembangkan usaha yang dimiliki.
2. Memberikan modal kepada masyarakat setempat pada suatu kecamatan untuk mulai berwirausaha atau membuka peluang usaha baru.
3. Menyediakan fasilitas dan pelayanan bagi masyarakat setempat di suatu kecamatan untuk menabung.

2.3.3 Area Corporate Service (CS)

Area CS adalah suatu wilayah atau cakupan area dari penempatan MMS atau wisma yang tersebar di seluruh kabupaten/kota pada suatu provinsi (BTPN Syariah, 2015). Adapun pembagian area CS untuk Provinsi Lampung disajikan pada Gambar 2.1.



Gambar 2.1. Pembagian Area CS MMS/Wisma BTPN Syariah Area Provinsi Lampung

1. Area CS Lampung 1, terdiri dari Kabupaten Pesawaran, Kabupaten Tanggamus, Kabupaten Pringsewu, Kota Bandar Lampung, dan sebagian dari Kabupaten Lampung Selatan.
2. Area CS Lampung 2, terdiri dari Kabupaten Lampung Timur, sebagian dari Kabupaten Lampung Selatan, sebagian kecil dari Kota Bandar Lampung, Kota Metro, dan sebagian kecil dari Kabupaten Lampung Tengah.
3. Area CS Lampung 3, terdiri dari Kabupaten Lampung Tengah, sebagian dari Kabupaten Lampung Utara, dan sebagian kecil dari Kabupaten Lampung Timur.
4. Area CS Lampung 4, terdiri dari Kabupaten Mesuji, Kabupaten Tulang Bawang, Kabupaten Tulang Bawang Barat, dan sebagian dari Kabupaten Lampung Utara.
5. Area CS Lampung 5, terdiri dari Kabupaten Way Kanan, Kabupaten Pesisir Barat, Kabupaten Lampung Barat, dan sebagian kecil dari Kabupaten Lampung Utara.

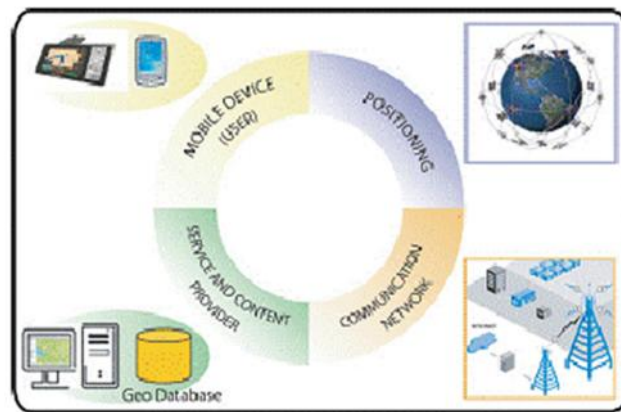
2.3.4 CSO dan RCSM

Corporate Service Officer (CSO) adalah petugas dari unit kerja *Corporate Service* yang berada di wilayah atau area yang sesuai dengan cakupan wilayahnya untuk mendukung wisma yang berada di wilayah tersebut. Sedangkan *Regional Corporate Service Manager* (RCSM) adalah pejabat dari unit kerja *Corporate Service* dan merupakan *supervisor* dari CSO (BTPN Syariah, 2015).

2.4 Location Based Service (LBS)

Location Based Service (LBS) atau Layanan Berbasis Lokasi dapat didefinisikan sebagai layanan yang mengintegrasikan posisi atau lokasi perangkat *mobile* dengan informasi lain sehingga dapat memberikan nilai tambah bagi pengguna (Schiller dan Voisard, 2004).

Dalam Layanan Berbasis Lokasi terdapat lima komponen penting, seperti dijelaskan pada Gambar 2.2.



Gambar 2.2. Komponen Dasar LBS (Steigner, dkk., 2006).

Setiap komponen mempunyai fungsi (Steigner, dkk., 2006):

1. *Mobile Devices*, merupakan suatu alat yang digunakan oleh pengguna untuk meminta informasi yang dibutuhkan. Informasi dapat diberikan dalam bentuk suara, gambar, dan teks.
2. *Communication Network*, komponen ini mengirim data pengguna dan informasi yang diminta dari *mobile terminal* ke *service provider* kemudian mengirimkan kembali informasi yang diminta ke pengguna. *Communication network* dapat berupa jaringan seluler (GSM, CDMA),

Wireless Local Area Network (WLAN), atau *Wireless Wide Area Network (WWAN)*.

3. *Positioning Component*, digunakan untuk memproses suatu layanan maka posisi pengguna harus diketahui.
4. *Service and Application Provider*, penyedia layanan menawarkan berbagai macam layanan kepada pengguna dan bertanggungjawab untuk memproses informasi yang diminta oleh pengguna.
5. *Data and Content Provider*, penyedia layanan biasanya tidak akan menyimpan dan memelihara semua informasi yang dapat diminta oleh pengguna. Oleh karena itu, basis data geografis dan data informasi lokasi biasanya akan diminta dari lembaga pemetaan atau mitra bisnis dan industri.

2.5 Google Maps API

Google Maps adalah layanan pemetaan *web* gratis oleh Google yang menyediakan berbagai jenis informasi geografis. Google Maps memiliki API (*Application Programming Interface*) *JavaScript* untuk menyesuaikan peta dan menampilkannya pada halaman *web* (Tutorials Point, 2014). Melalui Google Maps API pengguna mendapatkan *tools* pemrograman yang kuat untuk membuat peta yang interaktif, akses ke *database* Google Earth dan kesempatan untuk pengembangan antarmuka pengguna yang akan digunakan untuk melakukan operasi pencarian melalui *address geocoding*, visualisasi data geografis, menerapkan analisis dan konsultasi (Maldzhanski, 2015).

2.6 Android

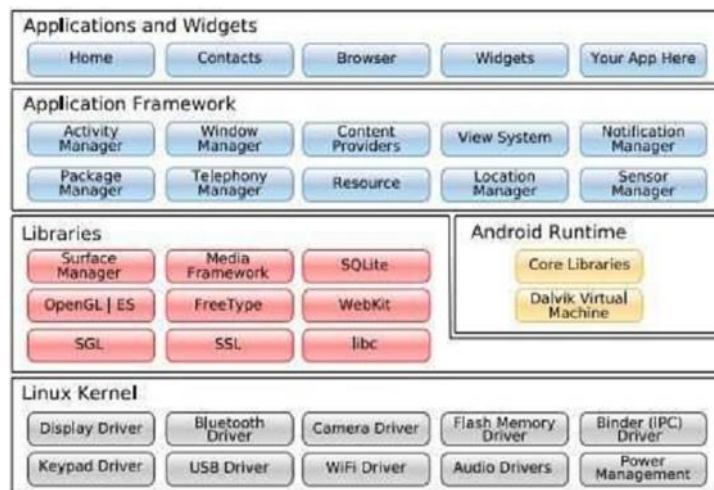
Android adalah sebuah sistem operasi untuk perangkat *mobile* berbasis Linux yang mencakup sistem operasi, *middleware* dan aplikasi (Safaat H, 2012). Android menawarkan pendekatan terpadu untuk pengembangan aplikasi perangkat *mobile* yang berarti pengembang hanya perlu mengembangkan untuk Android, dan aplikasi mereka harus mampu berjalan pada perangkat yang berbeda yang didukung oleh Android (Tutorials Point, 2014). Fitur-fitur yang terdapat dalam Android antara lain (Lee, 2011):

1. *Storage* - Menggunakan SQLite, *database* relasional yang ringan untuk penyimpanan data.
2. *Connectivity* - Mendukung GSM/EDGE, IDEN, CDMA, EV-DO, UMTS, *Bluetooth* (termasuk A2DP dan AVRCP), WiFi, LTE, dan WiMAX.
3. *Messaging* - Mendukung SMS dan MMS.
4. *Web Browser* - Berbasis *open-source* WebKit, bersama-sama dengan mesin V8 JavaScript Chrome.
5. *Media Support* - Termasuk dukungan untuk media berikut: H.263, H.264 (dalam 3GP atau MP4 *container*), MPEG-4 SP, AMR, AMR-WB (dalam 3GP *container*), AAC, HE-AAC (dalam MP4 atau 3GP *container*), MP3, MIDI, Ogg Vorbis, WAV, JPEG, PNG, GIF, dan BMP.
6. *Hardware Support* - *Accelerometer Sensor*, Kamera, Kompas *Digital*, *Proximity Sensor*, dan GPS.
7. *Multi-touch* - Mendukung layar *multi-touch*.

8. *Multi-tasking* - Mendukung aplikasi *multi-tasking*.
9. *Flash Support* - Android 2.3 mendukung Flash 10.1.
10. *Tathering* - Mendukung berbagi koneksi *internet* sebagai *wired/wireless hotspot*.

2.6.1 Arsitektur Android

Secara garis besar arsitektur Android dapat dijelaskan dan digambarkan seperti pada Gambar 2.3 (Safaat H, 2012):



Gambar 2.3. Arsitektur Android (Safaat H, 2012).

- *Applications dan Widgets*

Applications dan Widgets ini adalah *layer* di mana pengguna berhubungan dengan aplikasi saja, di mana biasanya pengguna men-*download* aplikasi kemudian melakukan instalasi dan menjalankan aplikasi tersebut. Di *layer* ini terdapat aplikasi inti termasuk klien *email*, program SMS, kalender, peta, *browser*, kontak, dan lain-lain. Hampir semua aplikasi ditulis menggunakan bahasa pemrograman Java.

- *Applications Frameworks*

Android adalah “*Open Development Platform*” yaitu Android menawarkan kepada pengembang atau memberi kemampuan kepada pengembang untuk membangun aplikasi yang bagus dan inovatif. Pengembang bebas untuk mengakses perangkat keras, akses informasi *resource*, menjalankan *service background*, mengatur alarm, dan menambah status *notifications*, dan sebagainya. Pengembang memiliki akses penuh menuju API *framework* seperti yang dilakukan oleh aplikasi kategori inti. Arsitektur aplikasi dirancang supaya kita dengan mudah dapat menggunakan kembali komponen yang sudah digunakan (*reuse*).

Dapat disimpulkan bahwa *Applications Frameworks* ini adalah *layer* untuk para pembuat aplikasi melakukan pengembangan aplikasi yang akan dijalankan di sistem operasi Android, karena pada *layer* inilah aplikasi dapat dirancang dan dibuat, seperti *content providers* yang berupa sms dan panggilan telepon.

Komponen-komponen yang termasuk di dalam *Applications Frameworks* adalah sebagai berikut.

- a. *Views*
- b. *Content Provider*
- c. *Resource Manager*
- d. *Notification Manager*
- e. *Activity Manager*

- *Libraries*

Libraries ini adalah *layer* tempat fitur-fitur Android berada, biasanya para pembuat aplikasi mengakses *libraries* untuk menjalankan aplikasinya. *Layer* ini berjalan di atas *Kernel*, yang meliputi berbagai *library* C/C++ inti, seperti:

- a. *Libraries* media untuk pemutaran media *audio* dan *video*
- b. *Libraries* untuk manajemen tampilan
- c. *Libraries Graphics* mencakup SGL dan OpenGL untuk grafis 2D dan 3D
- d. *Libraries SQLite* untuk dukungan *database*
- e. *Libraries SSL* dan WebKit terintegrasi dengan *web browser* dan *security*
- f. *Libraries LiveWebcore* mencakup modern *web browser* dengan *engine embedded web view*
- g. *Libraries 3D* yang mencakup implementasi OpenGL ES1.0 API's

- *Android Run Time*

Layer inilah yang membuat aplikasi Android dapat dijalankan, di mana dalam prosesnya menggunakan implementasi Linux. DVM (*Dalvik Virtual Machine*) merupakan mesin yang membentuk dasar kerangka aplikasi Android. Di dalam *Android Run Time* dibagi menjadi dua bagian, yaitu:

1. *Core Libraries*: Aplikasi Android dibangun dalam bahasa Java, sementara *Dalvik* sebagai virtual mesinnya, bukan

Virtual Machine Java, sehingga diperlukan sebuah *libraries* yang berfungsi untuk menterjemahkan bahasa Java/C yang ditangani oleh *Core Libraries*.

2. *Dalvik Virtual Machine*: Virtual mesin berbasis register yang dioptimalkan untuk menjalankan fungsi-fungsi secara efisien, di mana merupakan pengembangan yang mampu membuat *Linux Kernel* untuk melakukan *threading* dan manajemen tingkat rendah.

- *Linux Kernel*

Linux Kernel adalah *layer* di mana inti dari *operating system* dari Android itu berada. Berisi *file-file* sistem yang mengatur *system processing, memory, resource, drivers*, dan sistem-sistem operasi Android lainnya. *Linux Kernel* yang digunakan Android adalah *Linux Kernel release 2.6*.

2.6.2 Android Software Development Kit (SDK)

Android SDK (*Software Development Kit*) adalah *tools API (Application Programming Interface)* yang diperlukan untuk mulai mengembangkan aplikasi pada *platform* Android menggunakan bahasa pemrograman Java. Android merupakan *subset* perangkat lunak untuk ponsel yang meliputi sistem operasi, *middleware* dan aplikasi kunci yang di-*release* oleh Google. Saat ini disediakan Android SDK sebagai alat bantu dan API untuk mulai mengembangkan aplikasi pada *platform* Android menggunakan

bahasa pemrograman Java. Sebagai *platform* aplikasi-netral, Android memberi kesempatan pada pengguna untuk membuat sendiri aplikasi yang dibutuhkan yang bukan merupakan aplikasi bawaan *handphone/smartphone* (Safaat H, 2012).

2.7 Android Studio

Android Studio adalah sebuah *Integrated Development Environment* (IDE) untuk mengembangkan aplikasi pada *platform* Android. Android Studio diumumkan pada 16 Mei 2013 pada konferensi Google I/O oleh *Product Manager* Google, Ellie Powers. Android Studio tersedia secara bebas di bawah Apache License 2.0. Android Studio berada di awal tahap akses *preview* mulai dari versi 0.1 pada Mei 2013, kemudian memasuki tahap beta mulai dari versi 0.8 yang dirilis pada bulan Juni 2014. Android Studio dengan kemampuan yang stabil dirilis pada Bulan Desember 2014, mulai dari versi 1.0. Android Studio tersedia untuk diunduh pada Windows, Mac OS X dan Linux (Gautama, 2015).

2.7.1 Fitur Android Studio

Android Studio memiliki beberapa fitur yang akan meningkatkan produktivitas pengembang ketika membangun aplikasi Android, antara lain (Android *Developers*, 2016):

1. *Gradle-based build system* yang fleksibel.
2. *Emulator* yang cepat dan kaya akan fitur.

3. Lingkungan terpadu di mana pengembang dapat mengembangkan aplikasi untuk semua perangkat Android.
4. *Instant Run* untuk menekan perubahan pada aplikasi yang sedang berjalan tanpa membangun APK baru.
5. Kode *template* dan integrasi Github untuk membantu pengembang membangun fitur aplikasi yang umum dan mengimpor *sample code*.
6. *Testing tools* dan *framework* yang luas.
7. *Lint tools* untuk mengoptimalkan kinerja, kegunaan, kompatibilitas versi, dan masalah lainnya.
8. Dukungan C++ dan NDK.
9. Dukungan *Built-in* untuk *Google Cloud Platform*, sehingga mudah untuk mengintegrasikan *Google Cloud Messaging* dan *App Engine*.

2.8 Java

Sebagai sebuah bahasa pemrograman, Java dapat membuat seluruh bentuk aplikasi, *desktop*, *web* dan lainnya, sebagaimana dibuat dengan menggunakan bahasa pemrograman konvensional yang lain. Java adalah bahasa pemrograman yang berorientasi objek (OOP) dan dapat dijalankan pada berbagai *platform* sistem operasi. Perkembangan Java tidak hanya terfokus pada satu sistem operasi, tetapi dikembangkan untuk berbagai sistem operasi dan bersifat *open source* (JENI, 2007).

2.8.1 Karakteristik Java sebagai Bahasa Pemrograman

Menurut informasi dari *Sun Microsystems*, bahasa pemrograman Java mempunyai karakteristik (Sutopo dan Masya, 2005):

1. Sederhana

Pengembangan Java berdasarkan bahasa pemrograman C++, tetapi beberapa fitur dihilangkan. Java mempunyai perbedaan dengan C++ dan C dalam beberapa hal sebagai berikut:

- a. Java tidak mendukung tipe data *struct*, *union*, dan *pointer*.
- b. Java tidak mendukung *typedef* atau *#define*.
- c. Java berbeda dalam menangani *operator* tertentu dan tidak mengizinkan *operator overloading*.
- d. Java tidak mendukung *multiple inheritance*.
- e. Java mempunyai kelas *String* yang menjadi bagian dari paket *java.lang*.
- f. Java menangani argumen *command-line* berbeda.
- g. Java mempunyai sistem otomatis untuk mengalokasikan dan membebaskan memori, sehingga tidak perlu menggunakan fungsi alokasi dan dealokasi memori.

2. Berorientasi Objek

Java mempunyai karakteristik berorientasi objek. Seperti C++, Java dapat mendukung pendekatan berorientasi objek untuk menuliskan program. Dengan demikian, desain berorientasi objek dapat menggunakan komponen *software* untuk digunakan kembali. Pemrograman berorientasi objek berdasarkan permodelan

dari dunia nyata yang disebut objek. Objek terdiri dari data dan perilaku yang dikemas dalam objek. Objek dapat mempunyai karakteristik dari objek lain yang menurunkannya, sehingga *programmer* dapat membuat metode hanya sekali untuk pekerjaan tertentu.

3. Terdistribusi

Tidak seperti bahasa pemrograman C++ dan C, Java secara spesifik dirancang untuk pekerjaan dalam lingkungan jaringan. Java mempunyai banyak pustaka kelas untuk komunikasi menggunakan protokol *internet* TCP/IP, termasuk protokol seperti HTTP dan FTP.

4. *Interpreter*

Kompiler Java menerjemahkan *file* sumber Java menjadi *byte code* yang dapat dijalankan pada semua komputer yang menjalankan *interpreter* Java atau *browser*. Program Java dapat dibuat oleh *programmer* pada *platform* apapun.

5. Kokoh

Perangkat lunak yang kuat tidak mudah menghentikan program karena terdapat *bug* atau kesalahan logika di dalamnya. Pemrograman pada umumnya mempunyai keterbatasan termasuk tipe data dan penggunaan *pointer*. Java tidak mendukung aritmatika *pointer* melainkan *array*.

6. Aman

Karena Java digunakan dalam berbagai *platform*, maka keamanan

sangat diperhatikan. Java membatasi pada *pointer* sehingga *developer* tidak dapat mengakses memori jika tidak diizinkan. Aspek ini membuat Java cukup aman dalam lingkungan *software*.

7. Arsitektur Netral

Kompiler Java membuat *byte code* yang dikirim ke *browser* dan diterjemahkan oleh *browser* yang mempunyai *interpreter* Java. Dengan demikian dapat dijalankan pada semua komputer dengan *platform* berbeda.

8. *Performance* Tinggi

Kompiler Java termasuk memberikan kebebasan menerjemahkan *byte code* ke kode mesin pada *platform* yang ada. Hal ini memberikan efisiensi yang sama seperti kompilasi dan pemrosesan secara tradisional.

9. *Multithreaded*

Java adalah bahasa pemrograman yang dapat digunakan untuk membuat aplikasi dimana beberapa *event* berlangsung pada saat yang sama.

10. Dinamis

Tidak seperti kode dalam C++ yang memerlukan kompilasi kembali jika suatu kelas diubah, Java menggunakan metode dari *interface* untuk menghilangkan ketergantungan tersebut. Metode dan variabel dari *instance* baru dapat digunakan tanpa mempengaruhi objek pada *client*.

2.9 XML (*eXtensible Markup Language*)

XML adalah singkatan dari *eXtensible Markup Language*. Ini adalah bahasa *markup* yang baru, yang dikembangkan oleh W3C (*World Wide Web Consortium*), terutama untuk mengatasi keterbatasan dalam HTML. W3C adalah organisasi yang bertanggung jawab atas pengembangan dan pemeliharaan *Web* yang paling standar, terutama HTML (Marchal, 2000).

XML adalah standar terbuka yang menyediakan sarana untuk berbagi data dan informasi antara komputer dan program komputer. Data XML dibagi antara komputer dan program komputer melalui *hypertext transfer protocol* yang merupakan metode yang dikembangkan untuk memfasilitasi pembagian ini, metode umum yang disebut *Web Services* (Morgan, 2004).

Dokumen XML memiliki struktur sintaksis dan semantik. Sintaks terdiri dari aturan-aturan sebagai berikut (Morgan, 2004):

1. Dokumen XML selalu memiliki satu dan hanya satu akar elemen
2. Nama elemen bersifat *case-sensitive*
3. Elemen harus selalu ditutup
4. Elemen harus bersarang dengan benar
5. Atribut elemen harus selalu dikutip
6. Hanya ada lima entitas didefinisikan secara *default* (<, >, &, " , dan ')
7. Bila perlu, ruang nama harus digunakan untuk menghilangkan bentrokan kosakata

2.10 Web Service

Web service dapat diartikan sebagai sebuah antar muka (*interface*) yang menggambarkan sekumpulan operasi-operasi yang dapat diakses melalui jaringan, misalnya *internet*, dalam bentuk pesan (Yazdi, 2012). *Web service* merupakan suatu komponen *software* yang merupakan *self-containing*, aplikasi modular *self-describing* yang dapat dipublikasikan, dialokasikan, dan dilaksanakan pada *web*. *Web service* adalah teknologi yang mengubah kemampuan *internet* dengan menambahkan kemampuan *transactional web*, yaitu kemampuan *web* untuk saling berkomunikasi dengan pola *program-to-program* (P2P). Fokus *web* selama ini didominasi oleh komunikasi *program-to-user* dengan interaksi *business-to-consumer* (B2C), sedangkan *transactional web* akan didominasi oleh *program-to-program* dengan interaksi *business-to-business* (B2B) (Deviana, 2011). *Web service* menyimpan data informasi dalam format JSON atau XML, sehingga data ini dapat diakses oleh sistem lain walaupun berbeda *platform*, sistem operasi, dan bahasa pemrograman (Rahman, dkk., 2013).

Arsitektur *web service* secara umum dapat dilihat pada Gambar 2.4 berikut (Kurniawan, 2014):



Gambar 2.4. Arsitektur *Web Service* (Kurniawan, 2014)

Pada gambar di atas ada tiga komponen utama dari *web service* yaitu:

1. *Service Provider*, penyedia *web service* yang berfungsi menyediakan kumpulan *web services* yang dapat diakses oleh pengguna.
2. *Service Requestor*, aplikasi yang bertindak sebagai pengguna yang melakukan permintaan layanan (berupa *web services*) ke *service provider*.
3. *Service Registry*, tempat di mana *service provider* mempublikasikan layanannya. Pada arsitektur *web service*, *service registry* bersifat opsional.

2.10.1 REST (*Representational State Transfer*)

Representational State Transfer yang disingkat REST merupakan salah satu jenis arsitektur untuk penerapan *web service* yang menerapkan konsep perpindahan antar *state*. *State* disini dapat digambarkan seperti peramban meminta suatu halaman situs, di sisi *server* akan mengirimkan *state* halaman situs yang sekarang ke peramban. Navigasi melalui URL yang disediakan sama halnya dengan mengganti *state* dari halaman situs. REST bekerja dengan bernavigasi melalui *link* HTTP untuk melakukan aktivitas tertentu, seakan-akan terjadi perpindahan *state* antara satu dengan yang lain (Rahman, dkk., 2013).

REST menggunakan protokol HTTP yang bersifat *stateless*. Perintah HTTP yang bisa digunakan adalah fungsi GET, POST, PUT atau

DELETE. Hasil yang dikirimkan dari *server* biasanya dalam bentuk format XML atau JSON sederhana tanpa ada protokol pemaketan data, sehingga informasi yang diterima lebih mudah dibaca dan di *parsing* disisi *client*. Dalam penerapannya, REST lebih banyak digunakan untuk *web service* yang berorientasi pada sumberdaya (*resource*). Bentuk *web service* menggunakan REST *style* sangat cocok digunakan sebagai *backend* dari aplikasi berbasis *mobile* karena cara aksesnya yang mudah dan hasil data yang dikirimkan berformat JSON sehingga ukuran *file* menjadi lebih kecil (Kurniawan, 2014). Sebutan untuk *web service* yang menerapkan arsitektur REST adalah RESTful *Web Service*.

2.10.2 JSON (JavaScript *Object Notation*)

JSON (JavaScript *Object Notation*) adalah format pertukaran data yang ringan, mudah dibaca dan ditulis oleh manusia, serta mudah diterjemahkan dan dibuat (*generate*) oleh komputer. JSON merupakan format teks yang tidak bergantung pada bahasa pemrograman apapun karena menggunakan gaya bahasa yang umum digunakan oleh *programmer* keluarga C termasuk C, C++, C#, Java, JavaScript, Perl, Python dan lain-lain. Oleh karena sifat-sifat tersebut, menjadikan JSON ideal sebagai bahasa pertukaran data. JSON terbuat dari dua struktur, yaitu kumpulan pasangan nama/nilai dan daftar nilai terurutkan (*an ordered list of values*) (Kasman, 2013).

2.11 HTML (*Hypertext Markup Language*)

Hypertext Markup Language (HTML) adalah bahasa dari *World Wide Web* (www) yang dipergunakan untuk menyusun dan membentuk dokumen agar dapat ditampilkan pada program *browser*. Tiap kali kita mengakses dokumen *web*, maka sesungguhnya kita mengakses dokumen seseorang yang ditulis dengan menggunakan format HTML. Jadi HTML itu sendiri merupakan protokol yang digunakan untuk mentransfer data atau dokumen dari *web server* ke *browser*. HTML inilah yang menjadi dasar bila akan menjelajah *internet* dan melihat halaman *web* yang menarik (Supriyanto, 2007).

HTML menetapkan suatu *set* berupa *tag-tag* yang mengenalkan struktur dan tipe isi (*content*). *Tag* adalah kode atau simbol yang digunakan untuk meletakkan perintah HTML. Sebuah halaman *web* minimal mempunyai empat buah *tag* dasar yang disajikan pada Tabel 2.1.

Tabel 2.1. *Tag* Dasar HTML (Supriyanto, 2007).

Elemen Dasar		
Nama <i>Tag</i>	Kode <i>Tag</i>	Keterangan
Jenis Dokumen	<HTML> </HTML>	Terdapat pada awal dan akhir dari <i>file</i> HTML
Judul	<TITLE> </TITLE>	Harus selalu terdapat pada mukadimah
Mukadimah (<i>Header</i>)	<HEAD> </HEAD>	Keterangan umum, seperti judul dan sebagainya
Batang Tubuh	<BODY> </BODY>	Isi dari halaman HTML

2.12 PHP (*Hypertext Preprocessor*)

PHP (atau resminya PHP: *Hypertext Preprocessor*) adalah skrip bersifat *server-side* yang ditambahkan ke dalam HTML. PHP sendiri merupakan singkatan dari *Personal Home Page Tools*. Skrip ini akan membuat suatu aplikasi dapat diintegrasikan ke dalam HTML sehingga suatu halaman *web* tidak lagi bersifat statis, namun menjadi bersifat dinamis. Sifat *server-side* berarti pengerjaan skrip dilakukan di *server*, baru kemudian hasilnya dikirimkan ke *browser*. Cara penulisan *script* PHP ada dua macam, yaitu (Prasetyo, 2008):

1. *Embedded Script*

Cara ini meletakkan *tag* PHP di antara *tag-tag* HTML.

```
<html>
<body>
    <? echo "Belajar" ;
    ?>
</body>
</html>
```

2. *Non Embedded Script*

Pada cara ini semua *script* HTML diletakkan di dalam *script* PHP.

```
<?
    echo "<html>" ;
    echo "<body>" ;
    echo "Belajar PHP" ;
    echo "</body>" ;
    echo "</html>" ;
?>
```

Penulisan *tag* PHP ada empat *style*, yaitu (Prasetyo, 2008):

a. *Standard Style*

Format:

```
<?php - ?>
```

b. Short Style

Format:

```
<? - ?>
```

c. Javascript Style

Format:

```
<script language='PHP'> - </script>
```

d. ASP Style

Format:

```
<% - %>
```

2.13 *Framework Yii (Yes it is!)*

Framework Yii adalah *framework* (kerangka kerja) PHP berbasis komponen untuk pengembangan aplikasi *web* berskala besar. *Framework Yii* menyediakan *reusability* maksimum dalam pemrograman *web* dan mampu meningkatkan kecepatan dalam membuat aplikasi *web*. Aplikasi yang dibangun menggunakan *Framework Yii* membutuhkan beberapa *file* pustaka (*lib*) yang telah disediakan oleh *Framework Yii* sendiri, dan menggunakan metode pemrograman berorientasi objek atau OOP (*Object Oriented Programming*). Kelebihan dari *Framework Yii* antara lain (Badiyanto, 2013):

1. Dilengkapi dengan *generator* kode
2. Akses aplikasi lebih cepat
3. Lebih aman

Nama Yii sendiri merupakan singkatan dari “*Yes it is!*”. Seperti PHP *Framework* pada umumnya, Yii juga mengadopsi konsep MVC (*Model-View-Controller*), yaitu metode pembangunan aplikasi dengan memisahkan data (*Model*) dari tampilan (*View*) dan cara bagaimana memprosesnya (*Controller*). Pada perkembangannya, Yii telah memasuki generasi ke-3, dimana perkembangannya ditandai dengan nama versi 1.0.x untuk generasi pertama (3 Desember 2008), 1.1.x untuk generasi kedua (10 Januari 2010), dan 2.0.x untuk generasi ketiga (12 Oktober 2014) (Nurwanda, 2015).

2.14 Database dan MySQL

2.14.1 Database

Secara umum, *database* atau basis data berarti koleksi data yang saling terkait. Secara praktis, basis data dapat dianggap sebagai suatu penyusun data yang terstruktur yang disimpan dalam media pengingat (*hard disk*) yang tujuannya adalah agar data tersebut dapat diakses dengan mudah dan cepat (Kadir, 2008).

Database juga dapat didefinisikan sebagai sekumpulan *file* yang saling berelasi yang disimpan di media penyimpanan elektronik dan dapat diakses oleh satu atau lebih *user* melalui jaringan komputer (Wahyudi, 2008). Sesungguhnya ada beberapa jenis *database*, antara lain: *database* hierarkis, *database* jaringan, dan *database* relasional. *Database* relasional merupakan *database* yang populer saat ini dan

telah diterapkan pada berbagai *platform*, dari PC hingga mini komputer. Sebuah *database* relasional tersusun atas sejumlah tabel (Kadir, 2008).

2.14.2 MySQL

MySQL merupakan *software* yang tergolong sebagai DBMS (*Database Management System*) yang bersifat *open source*. *Open source* menyatakan bahwa *software* ini dilengkapi dengan *source code* (kode yang dipakai untuk membuat MySQL), selain tentu saja bentuk *executable*-nya atau kode yang dapat dijalankan secara langsung dalam sistem operasi, dan bisa diperoleh dengan cara *download* (mengunduh) di *internet* secara gratis. MySQL awalnya dibuat oleh perusahaan konsultan bernama TcX yang berlokasi di Swedia. Saat ini pengembangan MySQL berada di bawah naungan perusahaan MySQL AB (Kadir, 2008).

Sebagai *software* DBMS, MySQL memiliki sejumlah fitur antara lain (Kadir, 2008):

- *Multipatform*
MySQL tersedia di beberapa *platform* (Windows, Linux, Unix, dan lain-lain).
- Andal, cepat, dan mudah digunakan
MySQL tergolong sebagai *database server* (*server* yang melayani permintaan terhadap *database*) yang andal, dapat

menangani *database* yang besar dengan kecepatan tinggi, mendukung banyak sekali fungsi untuk mengakses *database*, dan sekaligus mudah untuk digunakan.

- Jaminan keamanan akses

MySQL mendukung pengamanan *database* dengan berbagai kriteria pengaksesan. Sebagai gambaran, dimungkinkan untuk mengatur *user* tertentu agar dapat mengakses data yang bersifat rahasia, sedangkan *user* lain tidak boleh.

- Dukungan SQL

Seperti tersirat dalam namanya, MySQL mendukung perintah SQL (*Structured Query Language*). Sebagaimana diketahui, SQL merupakan standar dalam pengaksesan *database* relasional. Pengetahuan akan SQL akan memudahkan siapapun untuk menggunakan MySQL.

2.15 XAMPP

XAMPP merupakan sebuah paket instalasi untuk PHP, APACHE dan MySQL. Dengan menggunakan XAMPP, tidak diperlukan lagi untuk menginstal ketiga *software* tersebut secara terpisah. XAMPP bersifat *freeware* atau gratis untuk digunakan. XAMPP merupakan pengembangan dari LAMP (Linux Apache, MySQL, PHP dan PERL). XAMPP merupakan *project non-profit* yang dikembangkan oleh Apache *Friends* yang didirikan Kai 'Oswalad' Seidler dan Kay Vogelgesang pada tahun 2002, *project*

mereka ini bertujuan untuk mempromosikan penggunaan Apache *Web Server* (Ibrahim, 2008).

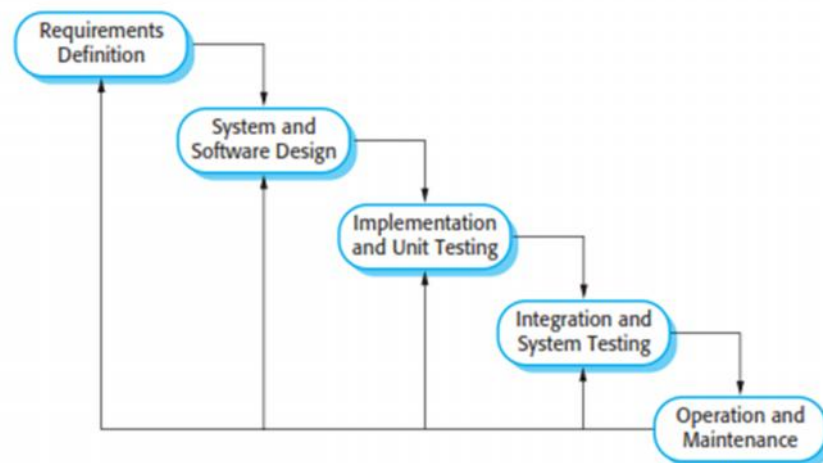
2.16 Metodologi Pengembangan Sistem

Metodologi yang digunakan dalam penelitian ini meliputi metode pengembangan sistem menggunakan Metode *Waterfall* dan desain fungsionalitas sistem menggunakan *Unified Modeling Language* (UML) yaitu *Use Case Diagram*. Selain itu juga digunakan desain alur proses dengan *Data Flow Diagram* (DFD), dan desain hubungan antar data dengan *Entity Relationship Diagram* (ERD).

2.16.1 Metode *Waterfall*

Model proses *Waterfall* atau *linier sequential model* merupakan model klasik yang bersifat sistematis, yang artinya berurutan atau secara linier dalam membangun *software* (Pressman, 2010). Sebuah Model *Waterfall* memacu tim pengembang untuk merinci apa yang seharusnya perangkat lunak lakukan (mengumpulkan dan menentukan kebutuhan sistem) sebelum sistem tersebut dikembangkan (Simarmata, 2010).

Tahapan yang dilakukan dalam pengembangan aplikasi ini sesuai dengan Metode *Waterfall* disajikan pada Gambar 2.5.



Gambar 2.5. Tahapan dalam *Waterfall Model* (Sommerville, 2011).

Tahapan utama dari *Waterfall Model* dicerminkan dalam kegiatan pengembangan dasar sebagai berikut (Sommerville, 2011):

1. *Requirement Definition*

Merupakan tahap mengumpulkan kebutuhan secara lengkap kemudian menganalisis dan mendefinisikan kebutuhan yang harus dipenuhi oleh sistem yang akan dibangun. Tahap ini harus dikerjakan secara lengkap untuk dapat menghasilkan desain yang lengkap.

2. *System and Software Design*

Proses desain sistem mengalokasikan persyaratan, baik perangkat keras atau perangkat lunak sistem dengan membentuk arsitektur sistem secara keseluruhan. Desain perangkat lunak melibatkan identifikasi dan menggambarkan abstraksi sistem perangkat lunak yang mendasar dan hubungan-hubungannya.

3. *Implementation and Unit Testing*

Merupakan tahapan menerjemahkan desain sistem ke dalam kode program dengan menggunakan bahasa pemrograman tertentu. Sistem yang dibangun kemudian diuji secara unit.

4. *Integration and System Testing*

Merupakan tahap penyatuan unit-unit program kemudian diuji secara keseluruhan (*system testing*).

5. *Operation and Maintenance*

Merupakan tahap mengoperasikan program di lingkungannya dan melakukan pemeliharaan, seperti penyesuaian atau perubahan karena adaptasi dengan situasi sebenarnya.

Model ini memungkinkan pemecahan misi pengembangan yang rumit menjadi beberapa langkah logis dengan beberapa langkah yang pada akhirnya akan menjadi produk akhir yang siap pakai. Pada akhirnya, pendekatan ini membuat perangkat lunak yang lebih besar, mudah diatur dan selesai tepat pada waktunya tanpa biaya yang berlebihan (Simarmata, 2010).

2.16.2 *Unified Modeling Language (UML)*

Unified Modeling Language (UML) adalah sebuah bahasa yang telah menjadi standar dalam industri untuk visualisasi, merancang dan mendokumentasikan sistem piranti lunak (Sugiarti, 2013). Menurut pencetusnya, UML didefinisikan sebagai bahasa visual

untuk menjelaskan, memberikan spesifikasi, merancang, membuat model, dan mendokumentasikan aspek-aspek dari sebuah sistem. Karena tergolong bahasa visual, UML lebih mengedepankan penggunaan diagram untuk menggambarkan aspek dari sistem yang sedang dimodelkan (Sholiq, 2006).

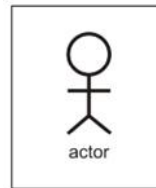
Diagram visual dalam UML yang akan digunakan untuk mendesain sistem dalam penelitian ini adalah *Use Case Diagram*. Diagram *Use Case* atau *Use Case Diagram* menyajikan interaksi antara *use case* dan aktor. Dimana, aktor dapat berupa orang, peralatan, atau sistem lain yang berinteraksi dengan sistem yang sedang dibangun. *Use case* menggambarkan fungsionalitas sistem atau persyaratan-persyaratan yang harus dipenuhi sistem dari pandangan pemakai (Sholiq, 2006).

Terdapat beberapa komponen di dalam *Use Case Diagram*, antara lain (Fowler, 2003):

a. Aktor

Pada dasarnya aktor bukanlah bagian dari *Use Case Diagram*, namun untuk dapat terciptanya suatu *Use Case Diagram* diperlukan aktor, dimana aktor tersebut mempresentasikan seseorang atau sesuatu (seperti perangkat atau sistem lain) yang berinteraksi dengan sistem yang dibuat. Sebuah aktor mungkin hanya memberikan informasi *input-an* pada sistem, hanya

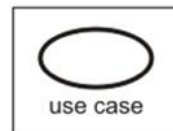
menerima informasi dari sistem atau keduanya menerima dan memberi informasi pada sistem. Aktor hanya berinteraksi dengan *use case*, tetapi tidak memiliki kontrol atas *use case*. Aktor digambarkan dengan *stick pan* seperti yang terdapat pada Gambar 2.6.



Gambar 2.6. Bentuk Aktor (Fowler, 2003).

b. Use Case

Gambaran fungsionalitas dari suatu sistem, sehingga pengguna sistem paham dan mengerti kegunaan sistem yang akan dibangun. Bentuk *use case* dapat terlihat pada Gambar 2.7.



Gambar 2.7. Bentuk *Use Case* (Fowler, 2003).

2.16.3 Data Flow Diagram (DFD)

Data Flow Diagram (DFD) merupakan diagram yang digunakan untuk menggambarkan proses-proses yang terjadi pada sistem yang akan dikembangkan. Dengan model ini, data yang terlibat pada masing-masing proses dapat diidentifikasi (Al Fatta, 2007).

Al Bahra Bin Ladjamudin juga menjelaskan untuk memudahkan analisa dimulai dengan diagram-diagram sebagai berikut (Ladjamudin, 2013):

a. Diagram Konteks

Diagram konteks adalah diagram yang terdiri dari suatu proses dan menggambarkan ruang lingkup suatu sistem. Diagram konteks merupakan level tertinggi dari DFD yang menggambarkan seluruh *input* ke sistem atau output dari sistem.

b. Diagram Nol

Diagram nol adalah diagram yang menggambarkan proses dari *Data Flow Diagram*. Diagram nol memberikan gambaran secara menyeluruh mengenai sistem yang ditangani, menunjukkan tentang fungsi-fungsi utama atau proses yang ada, aliran data dan *external entity*.

c. Diagram Rinci

Diagram rinci adalah diagram yang menguraikan proses apa yang ada dalam diagram nol atau diagram level atasnya.

d. Penomoran Level pada DFD

Penomoran level pada DFD disajikan dalam Tabel 2.2.







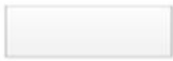

Tabel 2.2. Penomoran Level pada DFD (Ladjamudin, 2013).

Nama Level	Nama Diagram	Nama Proses
0	Context	
1	Diagram 0	1.0, 2.0, 3.0, ...
2	Diagram 1	1.1, 1.2, 1.3, ...
2	Diagram 2	2.1, 2.2, 2.3, ...
2	Diagram 3	3.1, 3.2, 3.3, ...
3	Diagram 1.1	1.1.1, 1.1.2, ...
3	Diagram 1.2	1.2.1, 1.2.2, ...
3	Diagram 1.3	1.3.1, 1.3.2, ...
Dst.		

e. Simbol-Simbol DFD

Simbol-simbol DFD disajikan pada Tabel 2.3.

Tabel 2.3. Simbol-Simbol DFD (Ladjamudin, 2013).

Elemen DFD	Simbol Gene and Sarson	Simbol De Marco and Jourdan	Fungsi
Proses			Menunjukkan pemrosesan data atau informasi yang terjadi di dalam sistem
Data Flow			Menunjukkan arah aliran dokumen antar bagian yang terkait pada suatu sistem
Data Store			Tempat menyimpan dokumen arsip
Entitas			Menunjukkan entitas atau bagian yang terlibat yang melakukan proses

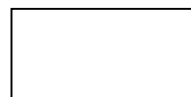
2.16.4 *Entity Relationship Diagram (ERD)*

Entity Relationship Diagram (ERD) adalah gambar atau diagram yang menunjukkan informasi dibuat, disimpan, dan digunakan dalam sistem bisnis. Entitas biasanya menggambarkan jenis informasi yang sama. Dalam entitas digunakan untuk menghubungkan antar entitas yang sekaligus menunjukkan hubungan antar data (Al Fatta, 2007).

Seperti DFD, ERD juga menggunakan simbol-simbol khusus untuk menggambarkan elemen-elemen ERD. Berikut elemen-elemen yang terdapat pada ERD:

1. Entitas (*Entity*)

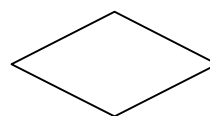
Entitas adalah objek yang harus ada di suatu unit usaha yang akan dibuat komputernya, atau entitas adalah sebuah objek yang unik yang bisa dibedakan antara satu objek dengan objek lainnya (Wahyudi, 2008). Simbol entitas disajikan pada Gambar 2.8.



Gambar 2.8. Simbol Entitas

2. Relasi (*Relationship*)

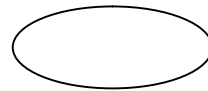
Relasi adalah keterhubungan antar keterkaitan antara satu entitas dengan satu atau lebih entitas lain (Wahyudi, 2008). Simbol relasi disajikan pada Gambar 2.9.



Gambar 2.9. Simbol Relasi

3. Atribut (*Attribute*)

Atribut atau *field* adalah suatu karakteristik yang biasa digunakan untuk menggambarkan seluruh atau sebagian dari *record*. Kata lain dari atribut adalah elemen data (Wahyudi, 2008). Simbol atribut disajikan pada Gambar 2.10.



Gambar 2.10. Simbol Atribut

4. Derajat Relasi (*Degree of Relationship*)

Derajat dari relasi adalah banyaknya entitas yang berasosiasi dengan relasi. Relasi N-ary adalah bentuk umum untuk derajat N. Khusus di *binary* dan *ternary*, derajatnya adalah 2 dan 3 (Wahyudi, 2008).

5. Kardinalitas (*Cardinality*)

Kardinalitas mendefinisikan relasi di antara sejumlah entitas. Terdapat 3 macam derajat kardinalitas antara lain (Wahyudi, 2008):

- *one-to-one* (1:1)

Satu elemen di entitas (A) tepat berasosiasi dengan satu elemen di entitas (B). Contoh: pegawai dengan *workstation*.

- *one-to-many* (1:N)

Satu elemen di entitas (A) berasosiasi dengan nol, satu, atau lebih elemen yang ada di entitas (B), tetapi untuk satu

elemen di entitas (B) hanya berelasi dengan satu elemen di entitas (A). Contoh: departemen dan proyek.

- *many-to-many* (N:N)

Satu elemen di entitas (A) berasosiasi dengan nol, satu, atau lebih elemen di entitas (B), dan satu elemen di entitas (B) berasosiasi dengan nol, satu, atau lebih elemen di entitas (A). Contoh: pegawai dengan proyek.

2.17 Pengujian Perangkat Lunak

Pengujian sistem merupakan proses mengeksekusi sistem perangkat lunak untuk menentukan apakah sistem perangkat lunak tersebut cocok dengan spesifikasi sistem dan berjalan sesuai dengan lingkungan yang diinginkan (Al Fatta, 2007). Pengertian lain mendefinisikan pengujian perangkat lunak sebagai sebuah proses pengevaluasian fitur-fitur perangkat lunak dan pencarian perbedaan antara persyaratan yang ada dan yang diharapkan (Simarmata, 2010).

Salah satu metode pengujian perangkat lunak adalah pengujian unit (*unit testing*). Pengujian unit digunakan untuk menguji setiap modul untuk menjamin setiap modul menjalankan fungsinya dengan baik. Ada dua metode yang digunakan untuk melakukan *unit testing*, yaitu: *Black-Box Testing* dan *White-Box Testing* (Al Fatta, 2007). Metode pengujian perangkat lunak yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode *Black-Box Testing* atau Pengujian Kotak Hitam. *Black-Box Testing* terfokus pada

apakah unit program memenuhi kebutuhan (*requirement*) yang disebutkan dalam spesifikasi. Pada *Black-Box Testing*, cara pengujian hanya dilakukan dengan menjalankan atau mengeksekusi unit atau modul, kemudian diamati apakah hasil dari unit itu sesuai dengan proses bisnis yang diinginkan (Al Fatta, 2007). Teknik pengujian dalam metode *Black-Box Testing* yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Equivalence Partitioning* (EP).

2.17.1 *Equivalence Partitioning* (EP)

Equivalence Partitioning (EP) merupakan metode *Black-Box Testing* yang membagi *domain* masukan dari program ke dalam kelas-kelas sehingga *test case* dapat diperoleh. *Equivalence Partitioning* berusaha untuk mendefinisikan kasus uji yang menemukan sejumlah jenis kesalahan, dan mengurangi jumlah kasus uji yang harus dibuat. Kasus uji yang didesain untuk *Equivalence Partitioning* berdasarkan pada evaluasi dari kelas ekuivalensi untuk kondisi masukan yang menggambarkan kumpulan keadaan yang *valid* atau tidak *valid*. Kondisi masukan dapat berupa spesifikasi nilai numerik, kisaran nilai, kumpulan nilai yang berhubungan atau kondisi boolean (Pressman, 2010).

2.18 Penelitian Terkait

Hasil penelitian yang relevan dengan penelitian ini antara lain:

1. Pengembangan dan Analisis Kualitas Aplikasi *Mobile School Maps* (MooMaps) Berbasis *Mobile Application* Untuk Pemetaan Universitas di

Yogyakarta oleh Dayan Ramly Ramadhan, Program Studi Pendidikan Teknik Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Yogyakarta (UNY) tahun 2015. Penelitian tersebut dilakukan untuk membuat sebuah aplikasi berbasis *mobile* Android yang berfungsi untuk memetakan persebaran letak perguruan tinggi di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta dengan memanfaatkan fasilitas dari Google Maps. Dalam penelitian tersebut, metode pengembangan sistem yang digunakan adalah Metode *Waterfall*, dan perancangan sistem menggunakan *Unified Modeling Language* (UML). Penelitian tersebut menggunakan teknologi *web service* sebagai aplikasi untuk mengakses *database* di *server* (Ramadhan, 2015).

2. Aplikasi Penanda Lokasi Peta *Digital* Berbasis *Mobile* GIS pada *Smartphone* Android oleh Gunita Mustika Hati, Andri Suprayogi, S.T., M.T., dan Bandi Sasmito, S.T., M.T., Jurusan Teknik Geodesi, Fakultas Teknik, Universitas Diponegoro (UNDIP) tahun 2013. Penelitian tersebut dilakukan untuk menghasilkan suatu aplikasi berbasis *mobile* Android yang dapat digunakan untuk mencatat dan menyimpan data spasial dari suatu lokasi tertentu dengan memanfaatkan fasilitas *Location Based Service* (LBS) pada Google Maps. Data spasial yang sudah tersimpan dapat ditampilkan pada peta *digital* dalam bentuk titik lokasi (*point*). Aplikasi yang dibangun menggunakan *database* lokal sebagai media penyimpanan datanya (Hati, dkk., 2013).
3. Pendataan dan Pemetaan Lahan Menggunakan GPS *Tracker* Berbasis Android pada Badan Pertahanan Nasional (BPN-RI) oleh Hoyi Ndadak

Aji, Novanto Yudistira, S.Kom., M.Sc., dan Yusi Tyroni Mursityo, S.Kom., M.Sc., Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Brawijaya (UNBRAW) tahun 2013. Penelitian tersebut dilakukan untuk membantu pegawai Badan Pertahanan Nasional (BPN) dalam mendata dan memetakan lahan dengan mencari dan mencatat titik koordinat sudut-sudut lahan menggunakan perangkat *mobile* Android. Aplikasi yang dibangun memanfaatkan fasilitas dari Google Maps dan menggunakan teknologi *web service* sebagai aplikasi untuk mengakses *database* di *server*. Dalam penelitian tersebut, sistem dirancang menggunakan OOAD (*Object Oriented Analysis and Design*) yang dimodelkan dengan UML (*Unified Modeling Language*) (Aji, dkk., 2013).

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

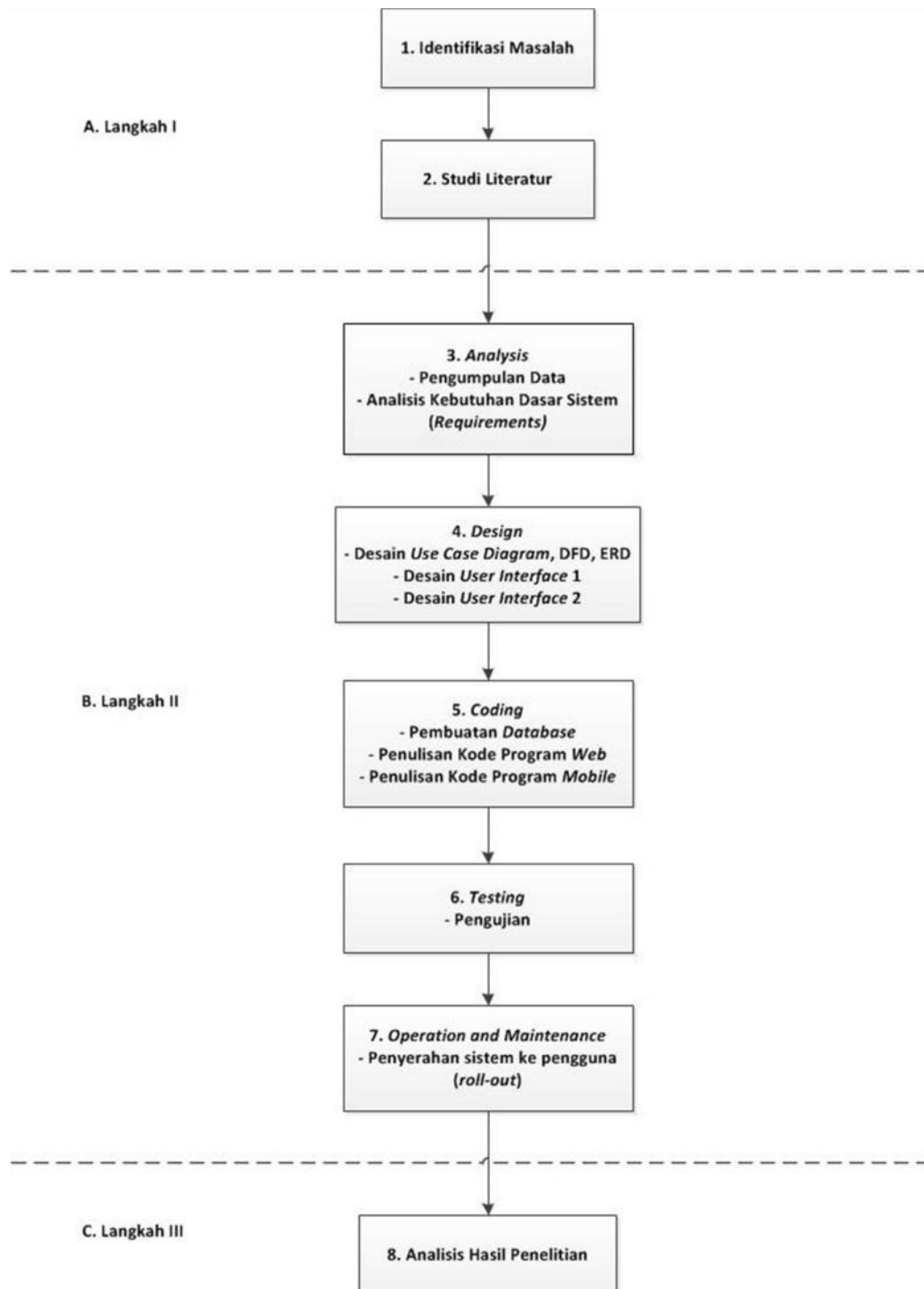
3.1 Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian dilaksanakan di Jurusan Ilmu Komputer, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Lampung yang berada di Jalan Soemantri Brojonegoro No 1 Gedung Meneng, Bandar Lampung dan Bank Tabungan Pensiunan Nasional (BTPN) Syariah Area Lampung yang berada di Jalan Jenderal Sudirman No 55 A-B Kecamatan Enggal Bandar Lampung. Penelitian ini dilakukan pada semester genap tahun ajaran 2015-2016.

3.2 Metodologi Penelitian

3.2.1 Diagram Alir Metodologi Penelitian

Penelitian dilakukan berdasarkan diagram alir metodologi penelitian yang disajikan pada Gambar 3.1.



Gambar 3.1. Diagram Alir Metodologi Penelitian

Penjelasan dari diagram alir metodologi penelitian pada Gambar 3.1 adalah sebagai berikut:

A. Langkah I

1. Tahap pertama yang dilakukan pada langkah pertama adalah identifikasi masalah. Identifikasi masalah merupakan tahapan dasar dimana dilakukan pengidentifikasian dan analisa terhadap permasalahan yang ada pada perusahaan yang akan diteliti. Tahapan ini akan menghasilkan rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian dan juga batasan masalah. Rumusan masalah merupakan suatu kalimat pertanyaan yang akan dicarikan jawabannya melalui pengumpulan data. Tujuan penelitian menguraikan hasil akhir yang ingin dicapai dalam penelitian. Manfaat penelitian menguraikan dampak positif dari dikembangkannya aplikasi SIG untuk pemetaan dan manajemen data MMS pada BTPN Syariah Area Lampung yang dibangun untuk perusahaan, pengembang dan akademik. Sedangkan batasan masalah digunakan untuk membatasi pembahasan dan ruang lingkup penelitian.
2. Tahap kedua pada langkah pertama adalah studi literatur. Studi literatur merupakan tahap mencari, membaca dan mengumpulkan dokumen-dokumen sebagai referensi, seperti buku dan literatur-literatur yang berhubungan dengan masalah yang akan diteliti. Dokumen-dokumen tersebut dapat berupa teori-teori atau dapat

pula berupa hasil penelitian yang telah dilakukan sebelumnya terkait dengan permasalahan yang akan diteliti.

B. Langkah II

3. Langkah kedua merupakan tahapan pada metode pengembangan sistem. Metode pengembangan sistem yang digunakan adalah Metode *Waterfall*. Tahap pertama yang dilakukan yaitu *Analysis*. Pada tahap ini akan dilakukan pengumpulan data berupa data mengenai informasi lokasi, infrastruktur dan aset pada MMS BTPN Syariah Area Lampung. Pada tahap ini juga akan dilakukan analisis terhadap kebutuhan dasar sistem (*requirements*).
4. Tahap kedua pada langkah kedua adalah *Design*. Pada tahap ini dilakukan perancangan atau desain fungsionalitas sistem terhadap pengguna menggunakan *Unified Modeling Language (UML)* yaitu *Use Case Diagram*, desain alur proses menggunakan *Data Flow Diagram (DFD)*, dan desain hubungan antar data dengan *Entity Relationship Diagram (ERD)*. Selain itu juga dilakukan perancangan antarmuka pengguna (*user interface*) untuk aplikasi *web* dan aplikasi *mobile*.
5. Tahap ketiga pada langkah kedua adalah *Coding*. Pada tahap ini dilakukan pembuatan *database*, kemudian dilanjutkan dengan pengimplementasian desain ke dalam baris-baris program menggunakan bahasa pemrograman yang sesuai. Penulisan kode program untuk aplikasi *web* menggunakan bahasa pemrograman

PHP dengan *Framework Yii2*, sedangkan penulisan kode program untuk aplikasi *mobile* menggunakan bahasa pemrograman Java.

6. Tahap keempat pada langkah kedua adalah *Testing*. Program yang telah selesai akan diuji menggunakan pengujian *Black-Box* dengan metode *Equivalence Partitioning* (EP).
7. Tahap terakhir pada langkah kedua adalah *Operation and Maintenance*. Pada tahap ini dilakukan penyerahan sistem aplikasi ke pengguna.

C. Langkah III

8. Tahap terakhir adalah tahap analisis hasil penelitian. Analisis hasil penelitian merupakan pembahasan secara detail dan menyeluruh mengenai hasil penelitian, apakah hasilnya sesuai dengan tujuan/hipotesa awal dan kebutuhan fungsional dari sistem yang dibangun atau justru sebaliknya. Analisis hasil penelitian ini digunakan untuk menarik kesimpulan dalam makalah penelitian.

3.2.2 Metode Pengembangan Sistem

Metode pengembangan sistem yang digunakan dalam penelitian ini adalah Metode *Waterfall*. Adapun tahap-tahap yang dilakukan dalam pengembangan aplikasi SIG untuk pemetaan dan manajemen data MMS pada BTPN Syariah Area Lampung ini adalah sebagai berikut:

3.2.2.1 Analysis

Pada tahap ini dilakukan beberapa kegiatan, yaitu pengumpulan data dan analisis kebutuhan sistem (*requirements*).

a. Pengumpulan Data

Kegiatan ini dilakukan untuk mengumpulkan data penelitian berupa data spasial dan data atribut dari setiap *Mobile Marketing Service* (MMS) atau wisma BTPN Syariah di Area Lampung. Data tersebut diperoleh dari dokumen kantor BTPN Syariah. Data spasial berupa titik koordinat *latitude* dan *longitude* dari lokasi MMS BTPN Syariah di Area Provinsi Lampung, sedangkan data atribut berupa nama MMS, kode MMS, *region*, area, kabupaten, kecamatan, kelengkapan infrastruktur, dan aset. Persebaran lokasi MMS terbagi menjadi 5 area CS (*Corporate Service*). Adapun pembagian area tersebut antara lain:

1. CS Lampung 1
2. CS Lampung 2
3. CS Lampung 3
4. CS Lampung 4
5. CS Lampung 5

Metode pengumpulan data merupakan salah satu aspek yang berperan dalam kelancaran dan keberhasilan dalam suatu penelitian. Dalam penelitian ini metode pengumpulan data yang digunakan adalah sebagai berikut:

1. Metode Wawancara

Merupakan metode yang dilakukan dengan cara tanya jawab kepada orang atau pihak yang mempunyai kapasitas dari informasi atau data penelitian yang dibutuhkan. Wawancara dilakukan dengan pegawai bagian *Corporate Service Officer (CSO)* pada kantor Bank Tabungan Pensiunan Nasional (BTPN) Syariah area Lampung. Informasi yang diperoleh adalah data atribut yang diperlukan untuk membangun sistem.

2. Metode Dokumentasi

Metode dokumentasi dilakukan untuk memperkuat dan melengkapi data yang telah diperoleh sebelumnya dari tahap wawancara. Metode dokumentasi dilakukan untuk memperoleh data atribut lokasi berupa nama MMS, kode MMS, *region*, area, kabupaten, kecamatan, kelengkapan infrastruktur, dan aset beserta data spasial berupa titik-titik koordinat lokasi MMS BTPN Syariah. Data tersebut terdapat pada *database* atau dokumen kantor BTPN Syariah.

3. Studi Literatur

Merupakan metode pengumpulan data yang dilakukan dengan mencari, membaca dan mengumpulkan dokumen-dokumen sebagai referensi seperti buku, artikel, dan literatur-literatur penelitian yang berhubungan dengan pengembangan aplikasi sistem informasi geografis berbasis *web* dan *mobile* Android.

b. Identifikasi Masalah

Teknologi pemetaan saat ini banyak digunakan dalam berbagai kebutuhan, baik bagi perorangan maupun perusahaan. Salah satu perusahaan yang menggunakan teknologi pemetaan sebagai pendukung kelancaran proses bisnis adalah BTPN Syariah Area Lampung. Dalam menetapkan letak MMS atau wisma BTPN Syariah sebagai tempat menjalankan proses bisnis di daerah-daerah, pegawai CSO harus melakukan survei lapangan, melakukan pencatatan dan pelaporan kepada manajer terkait lokasi kandidat MMS. Untuk mendapatkan koordinat lokasi, pegawai tersebut memanfaatkan aplikasi *maps* kemudian dilakukan pencatatan secara *manual*. Manajer tersebut juga harus melakukan *monitoring* terhadap lokasi dan data terkait MMS dan kandidat MMS. Setelah dilakukan pemilihan lokasi kandidat MMS yang sesuai, selanjutnya dilakukan manajemen secara berkala terhadap data operasional MMS yang masih dilakukan secara *manual*. Oleh karena itu, dibutuhkan suatu aplikasi dari sistem informasi geografis yang dapat mencatat dan menyimpan titik koordinat, memetakan lokasi MMS dalam bentuk referensi geografis, dan mengelola data operasional MMS dengan lebih cepat dan terorganisir.

c. Analisis Kebutuhan Sistem

Berdasarkan identifikasi masalah di atas, maka sistem yang dibangun harus mampu memenuhi kebutuhan fungsional sebagai berikut:

- Sistem dapat menampilkan peta persebaran lokasi MMS dan lokasi kandidat MMS dalam bentuk peta *digital*.
- Sistem memiliki *admin* untuk mengelola data MMS, mengelola dan memverifikasi data kandidat MMS, mengelola data *region*, area CS, kabupaten, Kantor Cabang Syariah (KCS), status kepemilikan, pegawai dan akun *login* bagi pengguna aplikasi.
- Sistem memungkinkan manajer untuk dapat melakukan *monitoring* terhadap persebaran lokasi MMS dan kandidat MMS yang akan dibangun beserta aset yang dimiliki.
- Sistem berbasis *mobile* mampu melakukan pencatatan titik koordinat dan data lokasi kandidat MMS kemudian data tersebut dapat tersimpan ke *database*.
- Sistem berbasis *mobile* mampu menampilkan peta persebaran MMS beserta informasi terkait, serta mampu mengukur jarak antar dua titik MMS.

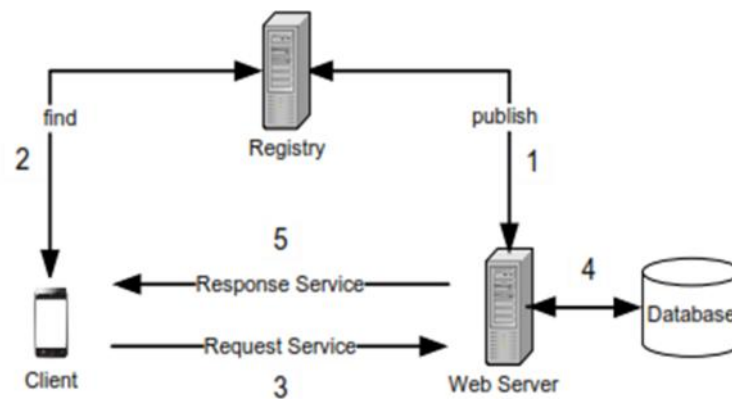
3.2.2.2 Design

Pada tahap ini dilakukan desain arsitektur, desain *Use Case Diagram*, *Data Flow Diagram (DFD)*, *Entity Relationship Diagram (ERD)*, kemudian dilanjutkan dengan perancangan *user interface* sistem.

a. Desain Arsitektur

Teknologi yang digunakan dalam pembuatan sistem adalah teknologi *web service*. *Web service* merupakan teknologi yang menyediakan

integrasi proses dan data. Pada penelitian ini *web service* dibangun untuk menghubungkan aplikasi *mobile* Android sebagai *client* dengan *web server* yang terhubung dengan *database server*. *Web service* dibangun dengan menggunakan RESTful *Web Service*. Data yang didapat dari *web service* dikirim dalam format JSON. Desain arsitektur *web service* pada sistem disajikan pada Gambar 3.2.

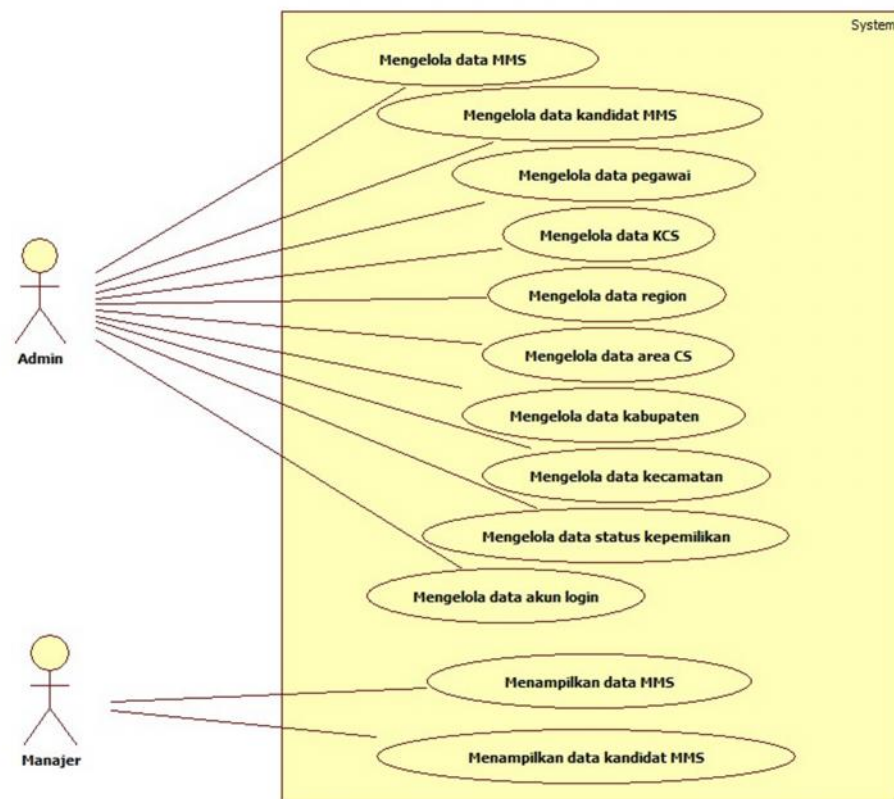


Gambar 3.2. Arsitektur *Web Service* pada Sistem (Soebroto dan Habib, 2014)

Pada tahap pertama *web server* akan mempublikasikan *service* yang dimilikinya ke *registry*. Tahap kedua *client* mencari *service* yang dibutuhkan di dalam *registry*. Tahap ketiga dan kelima merupakan proses pemanggilan operasi atau *method* yang melibatkan sebuah *service* melakukan suatu proses untuk memproses sebuah permintaan dari *client* kemudian mengirimkan hasil pemrosesan kepada *client*. Tahap keempat mengilustrasikan hubungan *web server* dengan *database* dalam hal penyimpanan sebuah data.

b. Desain *Use Case Diagram*

Use Case Diagram menyajikan interaksi antara *use case* dan aktor, dimana aktor merupakan objek yang berinteraksi dengan sistem yang sedang dibangun. *Use case* digunakan untuk menggambarkan fungsionalitas sistem atau persyaratan-persyaratan yang harus dipenuhi oleh sistem dari pandangan pengguna. Desain *Use Case Diagram* untuk sistem berbasis *web* disajikan pada Gambar 3.3.

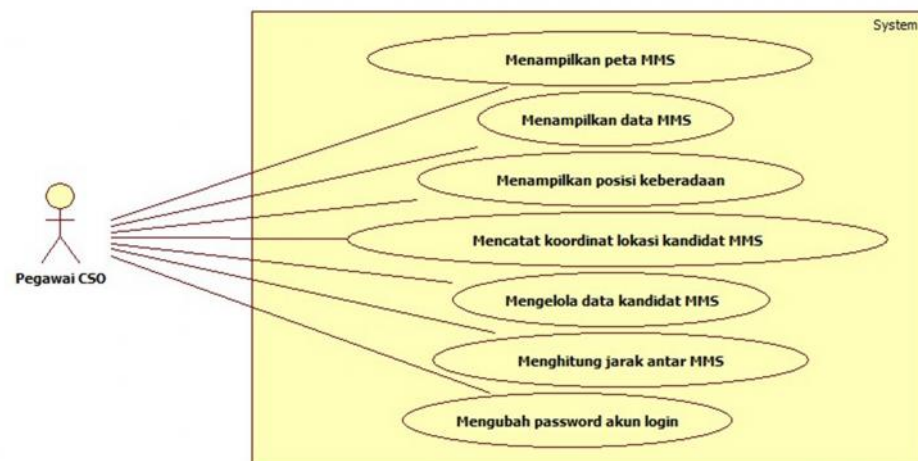


Gambar 3.3. *Use Case Diagram* Sistem Berbasis *Web*

Pada Gambar 3.3 dapat dilihat bahwa terdapat dua aktor pada sistem berbasis *web* yang dibangun, yaitu *admin* dan *manajer*. Pada saat mengakses sistem setelah melakukan *login*, *admin* dapat

melakukan fungsi-fungsi, antara lain: mengelola data MMS, mengelola data kandidat MMS, mengelola data pegawai, mengelola data KCS, mengelola data *region*, mengelola data area CS, mengelola data kabupaten, mengelola data kecamatan, mengelola data status kepemilikan, dan mengelola data akun *login*. Sedangkan manajer setelah melakukan *login* dapat melakukan fungsi-fungsi, yaitu menampilkan data MMS dan menampilkan data kandidat MMS.

Selanjutnya desain *Use Case Diagram* untuk aplikasi berbasis *mobile* disajikan pada Gambar 3.4.



Gambar 3.4. *Use Case Diagram* Aplikasi Berbasis *Mobile*

Pada Gambar 3.4 dapat dilihat bahwa terdapat satu aktor pada aplikasi berbasis *mobile* yang dibangun, yaitu pegawai CSO. Pada saat mengakses aplikasi setelah melakukan *login*, pegawai CSO dapat melakukan fungsi-fungsi, antara lain: menampilkan peta MMS, menampilkan data MMS, menampilkan posisi keberadaan, mencatat

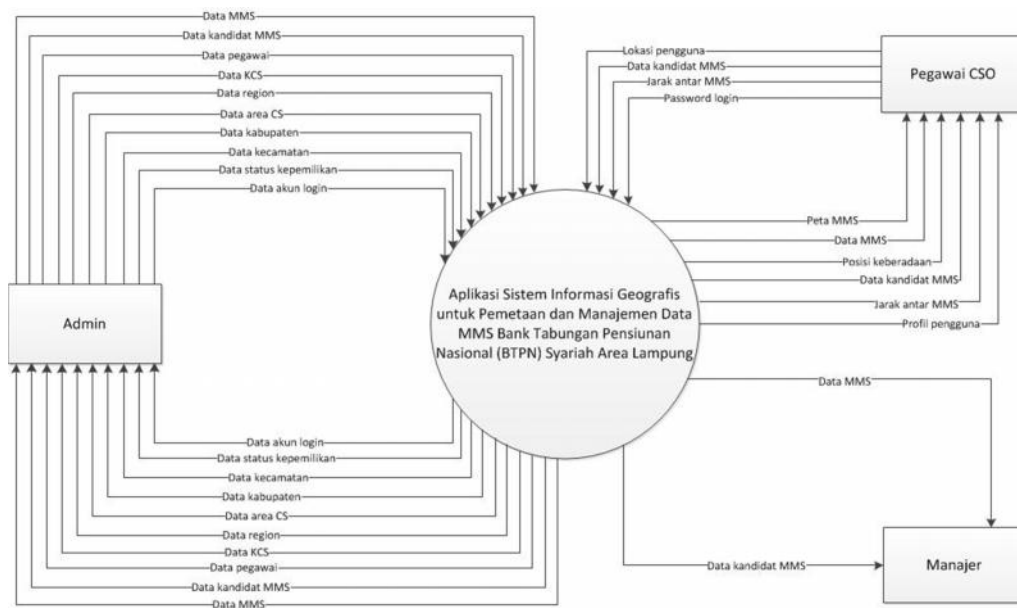
koordinat lokasi kandidat MMS, mengelola data kandidat MMS, menghitung jarak antar MMS, dan mengubah *password* akun *login*.

c. Desain *Data Flow Diagram* (DFD)

Data Flow Diagram (DFD) terdiri dari beberapa tingkatan. Tingkatan tersebut terdiri dari DFD level 0 (Diagram Konteks), DFD level 1, DFD level 2, dan DFD level 3.

DFD Level 0

DFD level 0 dari sistem yang dibangun disajikan pada Gambar 3.5.



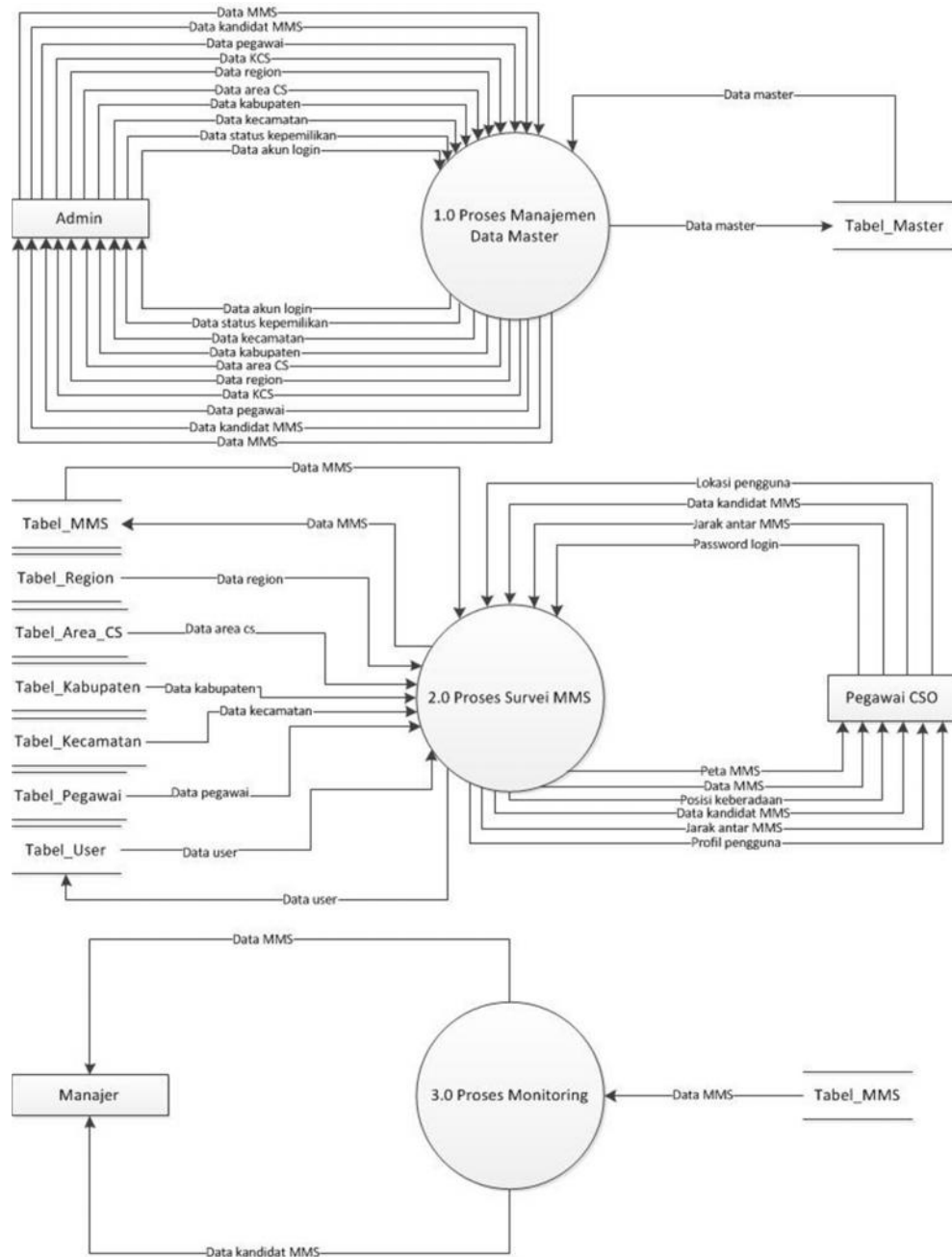
Gambar 3.5. DFD Level 0 Aplikasi SIG Pemetaan dan Manajemen Data MMS

DFD level 0 pada Gambar 3.5 menjelaskan aliran data dari *Admin*, *Pegawai CSO*, dan *Manajer* ke sistem dan aliran data dari sistem ke tiga entitas tersebut. Aliran data dari *Admin* ke sistem dan sistem ke

Admin antara lain: data MMS, data kandidat MMS, data pegawai, data KCS, data *region*, data area CS, data kabupaten, data kecamatan, data status kepemilikan, dan data akun *login*. Aliran data dari Pegawai CSO ke sistem antara lain: lokasi pengguna, data kandidat MMS, pilihan MMS yang akan dihitung jaraknya, dan *password login*. Aliran data dari sistem ke Pegawai CSO antara lain: peta MMS, data MMS, posisi keberadaan pengguna, data kandidat MMS, jarak antar MMS, dan profil pengguna. Sedangkan aliran data dari sistem ke Manajer, yaitu data MMS dan data kandidat MMS. Pegawai CSO melakukan survei lapangan dan melakukan pencatatan koordinat lokasi kandidat MMS ke sistem. Kemudian setelah ditetapkan lokasi yang sesuai, *Admin* memverifikasi lokasi kandidat MMS menjadi *marker* MMS baru dan melakukan manajemen data atribut yang belum lengkap dari lokasi tersebut. Setelah itu manajer dapat melakukan *monitoring* MMS dan kandidat MMS melalui sistem. Data MMS yang dikelola akan ditampilkan dalam bentuk referensi geografis pada sistem, baik sistem berbasis *web* maupun sistem berbasis *mobile*.

DFD Level 1

DFD level 1 dari sistem yang dibangun disajikan pada Gambar 3.6.



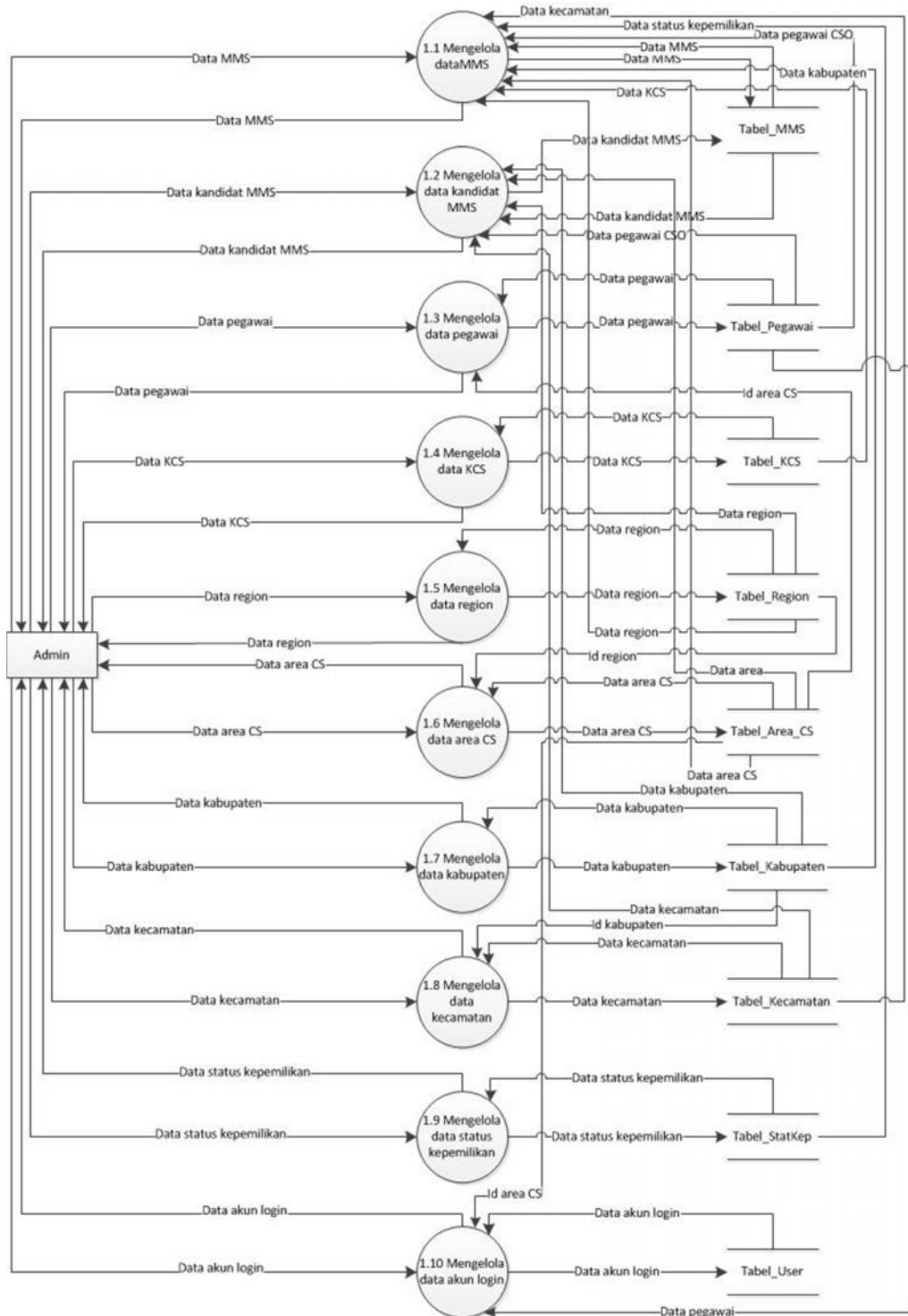
Gambar 3.6. DFD Level 1 Aplikasi SIG Pemetaan dan Manajemen Data MMS

Penjelasan dari Gambar 3.6 dapat dipaparkan sebagai berikut:

1. *Admin* dapat melakukan proses kelola data *master*. Data *master* yang dimaksud berupa: data MMS, data kandidat MMS, data pegawai, data KCS, data *region*, data area CS, data kabupaten, data kecamatan, data status kepemilikan, dan data akun *login*.
2. Pegawai CSO dapat melihat peta MMS, data MMS, posisi keberadaan, profil pengguna, menghitung jarak, dan melakukan proses kelola data kandidat MMS. Proses kelola data kandidat MMS melibatkan data MMS, data *region*, data area CS, data kabupaten, data kecamatan, dan data pegawai, sedangkan pada profil pengguna, *password* dapat diubah dan melibatkan data *user*.
3. Manajer dapat melihat data MMS dan data kandidat MMS.

DFD Level 2 Proses Manajemen Data *Master*

DFD level 2 dari proses manajemen data *master* disajikan pada Gambar 3.7.



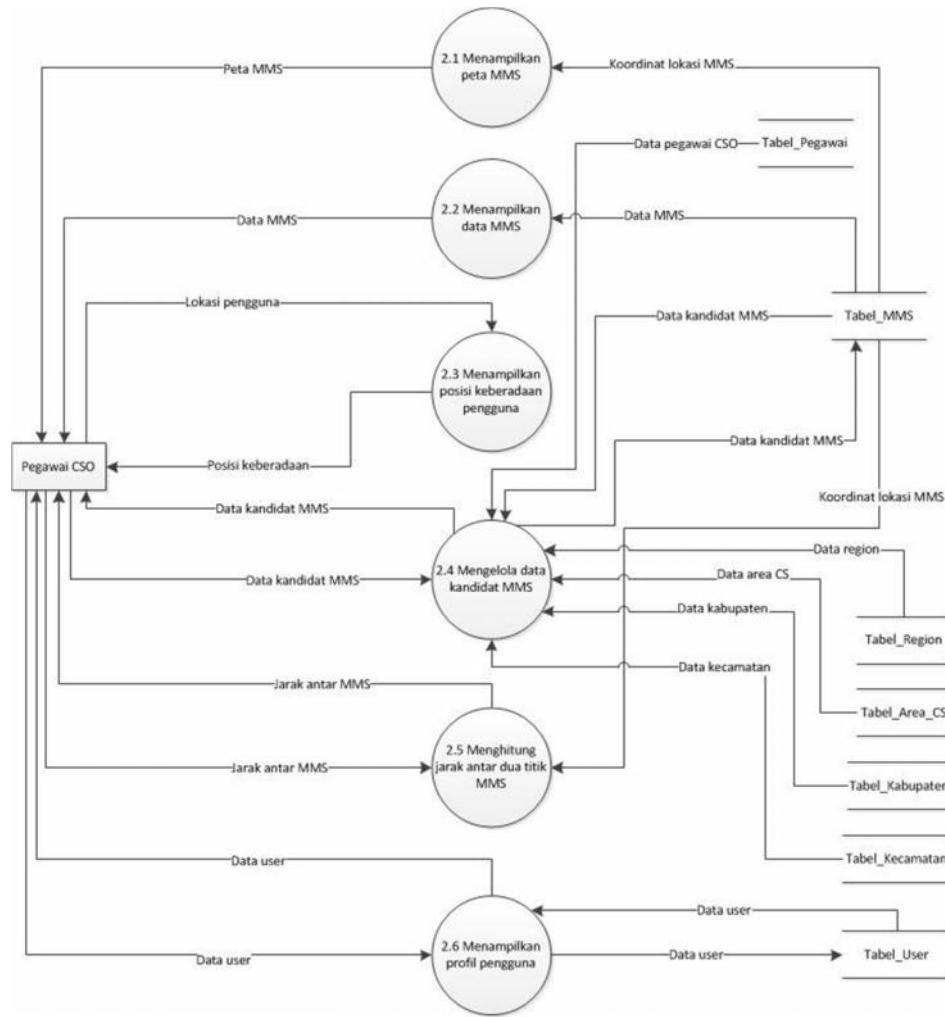
Gambar 3.7. DFD Level 2 Proses Manajemen Data Master

Penjelasan dari Gambar 3.7 dapat dipaparkan sebagai berikut:

1. *Admin* dapat mengelola data MMS, yaitu data operasional, terdiri dari lokasi, infrastruktur, dan aset yang dimiliki MMS yang sudah dibangun dan dioperasikan di kecamatan tersebut.
2. *Admin* dapat mengelola data kandidat MMS, yaitu data lokasi dari kandidat MMS yang akan dibangun di kecamatan baru.
3. *Admin* dapat mengelola data pegawai, yaitu pegawai yang berhubungan dengan kegiatan pengelolaan MMS.
4. *Admin* dapat mengelola data Kantor Cabang Syariah (KCS).
5. *Admin* dapat mengelola data *region*.
6. *Admin* dapat mengelola data area CS yang ada di Provinsi Lampung.
7. *Admin* dapat mengelola data kabupaten yang ada di Provinsi Lampung.
8. *Admin* dapat mengelola data kecamatan yang ada di setiap kabupaten di Provinsi Lampung.
9. *Admin* dapat mengelola data status kepemilikan.
10. *Admin* dapat mengelola data akun *login* aplikasi dari setiap pegawai.

DFD Level 2 Proses Survei MMS

DFD level 2 dari proses survei MMS disajikan pada Gambar 3.8.



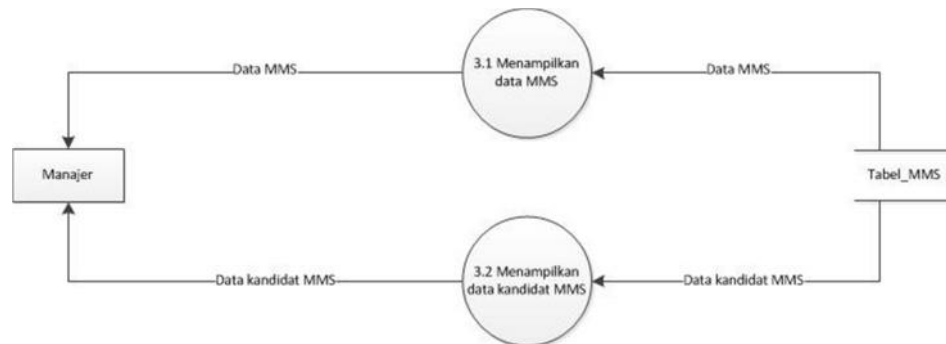
Gambar 3.8. DFD Level 2 Proses Survei MMS

Penjelasan dari Gambar 3.8 dapat dipaparkan sebagai berikut:

1. Pegawai CSO dapat melihat peta MMS.
2. Pegawai CSO dapat melihat data MMS.
3. Pegawai CSO dapat melihat posisi keberadaannya.
4. Pegawai CSO dapat mengelola data kandidat MMS.
5. Pegawai CSO dapat menghitung jarak dari dua titik lokasi MMS.
6. Pegawai CSO dapat melihat profilnya dan mengubah *password login*.

DFD Level 2 Proses *Monitoring*

DFD level 2 dari proses *monitoring* disajikan pada Gambar 3.9.



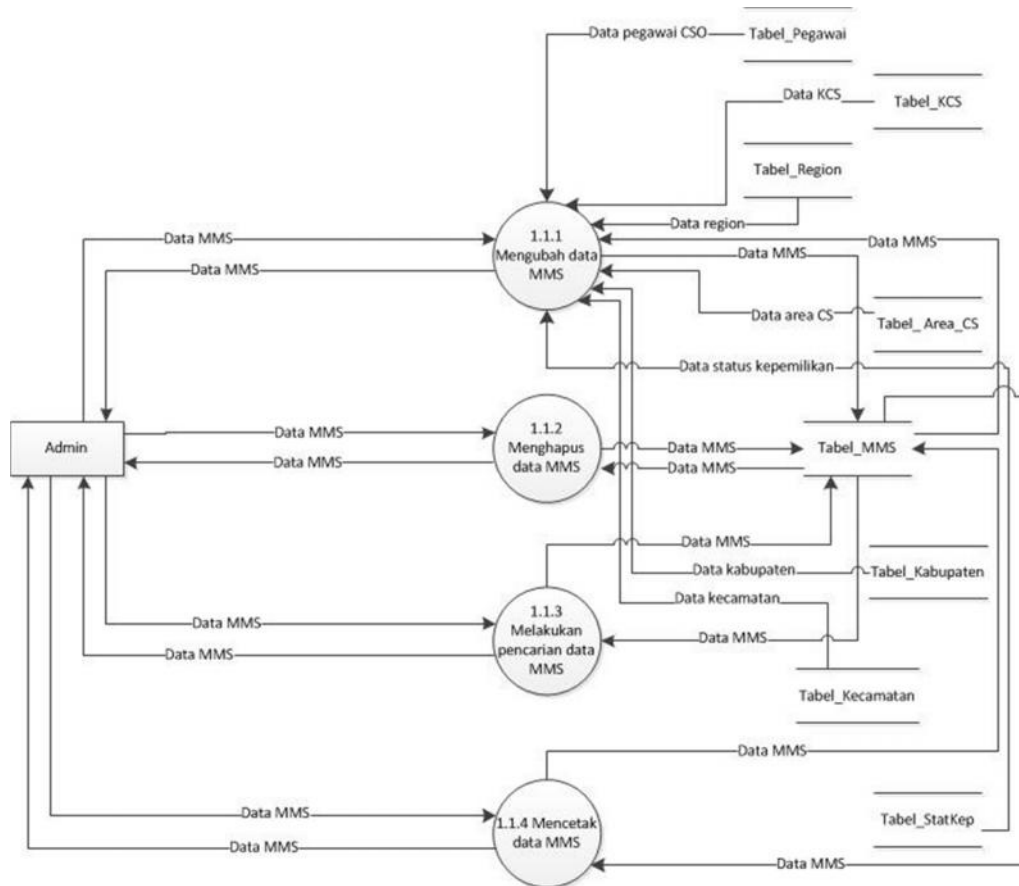
Gambar 3.9. DFD Level 2 Proses *Monitoring*

Penjelasan dari Gambar 3.9 dapat dipaparkan sebagai berikut:

1. Manajer dapat melihat data MMS, baik peta maupun data operasional pada MMS tersebut.
2. Manajer dapat melihat data kandidat MMS, baik peta maupun detail data dari lokasi kandidat MMS.

DFD Level 3 Proses Mengelola Data MMS

DFD level 3 proses mengelola data MMS disajikan pada Gambar 3.10.



Gambar 3.10. DFD Level 3 Proses Mengelola Data MMS

Penjelasan dari Gambar 3.10 dapat dipaparkan sebagai berikut:

1. *Admin* dapat melakukan proses perubahan data MMS. Pada proses perubahan data MMS, data *region*, area CS, kabupaten, kecamatan, KCS, pegawai CSO, dan status kepemilikan didapat dari Tabel *Region*, Tabel Area CS, Tabel Kabupaten, Tabel Kecamatan, Tabel KCS, Tabel Pegawai, dan Tabel Status Kepemilikan. Pada proses ini dilakukan perubahan data yang sudah ada di Tabel MMS, yang terdiri dari data operasional, yaitu lokasi, infrastruktur, dan aset MMS.

2. *Admin* dapat melakukan proses menghapus data MMS yang ditampilkan sistem dari Tabel MMS.
3. *Admin* dapat melakukan proses pencarian data MMS berdasarkan beberapa kategori pencarian dari Tabel MMS.
4. *Admin* dapat melakukan proses mencetak data MMS ke dalam bentuk *file*.

DFD Level 3 Proses Mengelola Data Kandidat MMS (*Admin*)

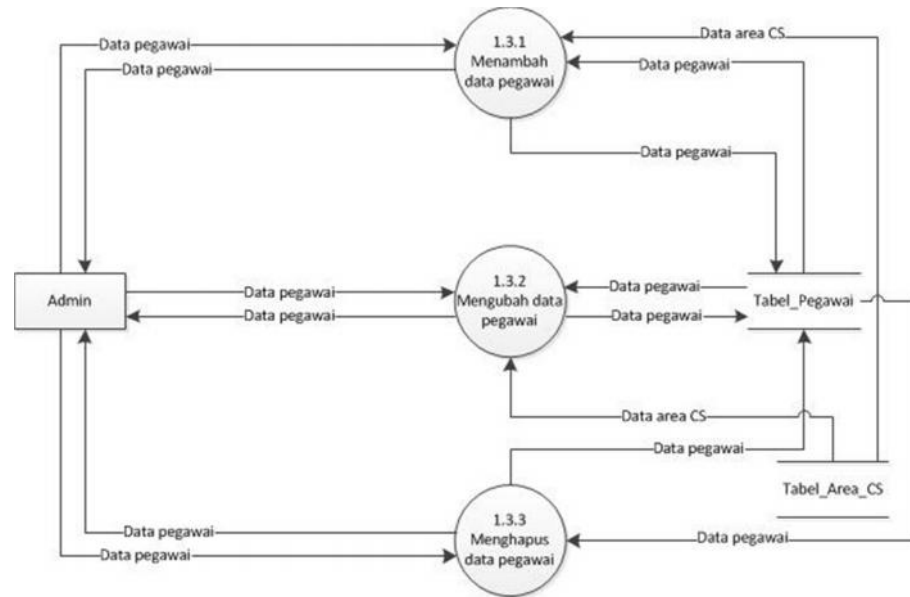
DFD level 3 proses mengelola data kandidat MMS oleh *Admin* disajikan pada Gambar 3.11.

Region, Tabel Area CS, Tabel Kabupaten, Tabel Kecamatan, dan Tabel Pegawai.

2. *Admin* dapat melakukan proses perubahan data kandidat MMS. Data yang digunakan pada proses ini sama dengan data pada proses penambahan, hanya saja pada proses ini dilakukan perubahan data yang sudah ada di Tabel MMS.
3. *Admin* dapat melakukan proses menghapus data kandidat MMS yang ditampilkan sistem dari Tabel MMS.
4. *Admin* dapat melakukan proses pencarian data kandidat MMS berdasarkan beberapa kategori pencarian dari Tabel MMS.
5. *Admin* dapat melakukan verifikasi pada data kandidat MMS yang dipilih sebagai lokasi MMS baru. Setelah diverifikasi, *marker* akan berubah menjadi *marker* MMS.
6. *Admin* dapat melakukan proses mencetak data kandidat MMS ke dalam bentuk *file*.

DFD Level 3 Proses Mengelola Data Pegawai

DFD level 3 proses mengelola data pegawai disajikan pada Gambar 3.12.



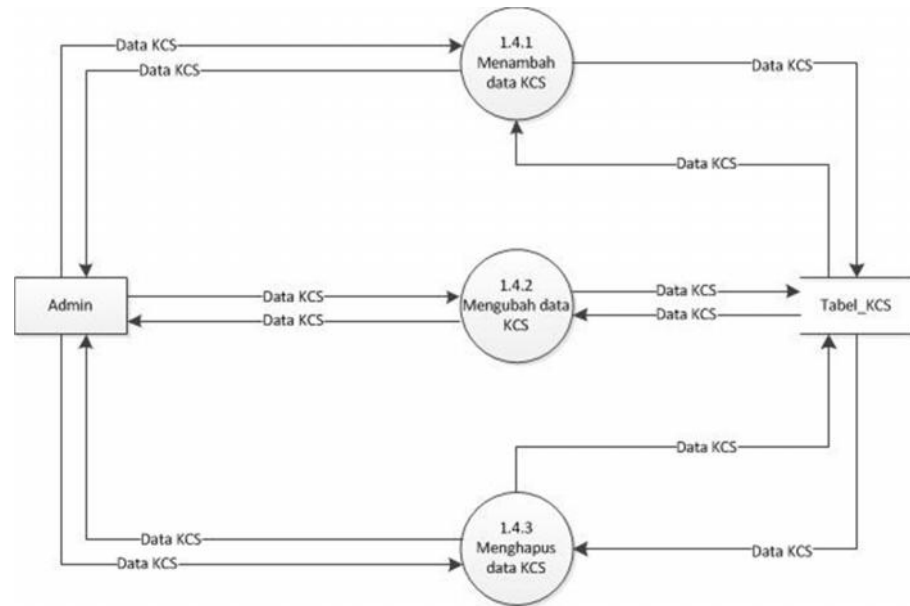
Gambar 3.12. DFD Level 3 Proses Mengelola Data Pegawai

Penjelasan dari Gambar 3.12 dapat dipaparkan sebagai berikut:

1. *Admin* dapat melakukan proses menambah data pegawai ke Tabel Pegawai. Pada proses penambahan, data area CS didapat dari Tabel Area CS.
2. *Admin* dapat melakukan proses perubahan data pegawai. Pada proses ini data yang sudah ada pada Tabel Pegawai di-*update* atau diperbarui.
3. *Admin* dapat melakukan proses menghapus data pegawai yang ditampilkan sistem dari Tabel Pegawai.

DFD Level 3 Proses Mengelola Data KCS

DFD level 3 proses mengelola data Kantor Cabang Syariah (KCS) disajikan pada Gambar 3.13.



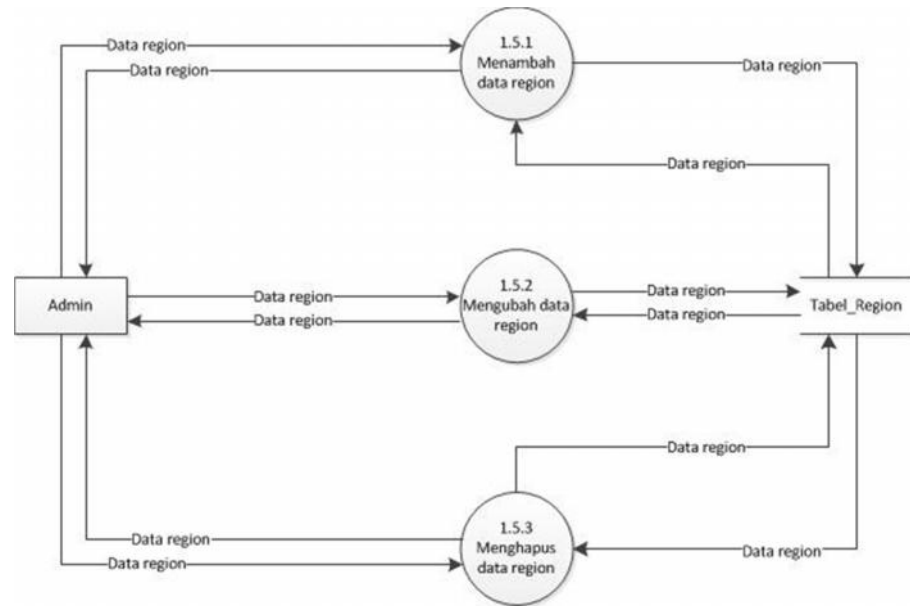
Gambar 3.13. DFD Level 3 Proses Mengelola Data KCS

Penjelasan dari Gambar 3.13 dapat dipaparkan sebagai berikut:

1. *Admin* dapat melakukan proses menambah data KCS ke Tabel KCS. Data yang sudah ditambahkan akan ditampilkan kembali pada sistem.
2. *Admin* dapat melakukan proses perubahan data KCS. Pada proses ini data yang sudah ada pada Tabel KCS di-*update* atau diperbarui.
3. *Admin* dapat melakukan proses menghapus data KCS yang ditampilkan sistem dari Tabel KCS.

DFD Level 3 Proses Mengelola Data *Region*

DFD level 3 proses mengelola data *region* disajikan pada Gambar 3.14.



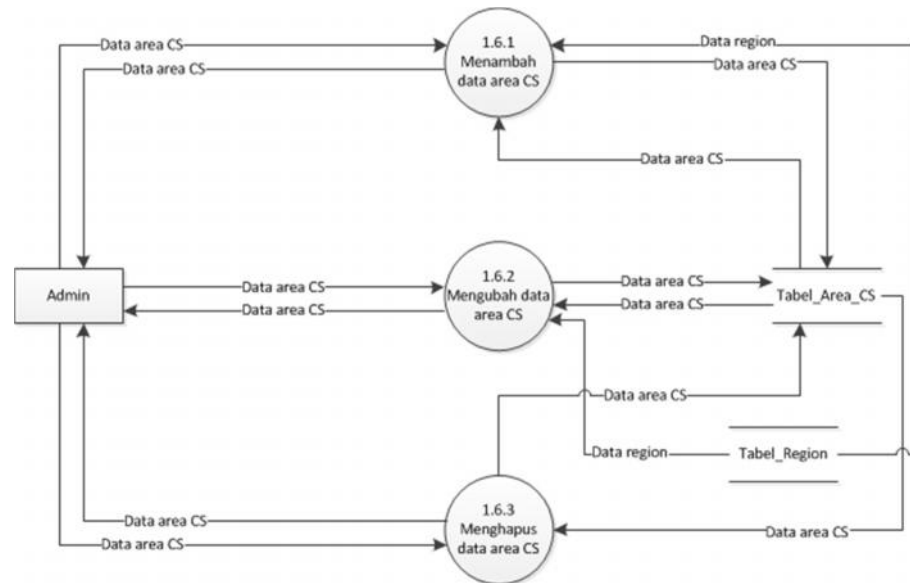
Gambar 3.14. DFD Level 3 Proses Mengelola Data *Region*

Penjelasan dari Gambar 3.14 dapat dipaparkan sebagai berikut:

1. *Admin* dapat melakukan proses menambah data *region* ke Tabel *Region*. Data yang sudah ditambahkan akan ditampilkan kembali pada sistem.
2. *Admin* dapat melakukan proses pengubahan data *region*. Pada proses ini data yang sudah ada pada Tabel *Region* di-*update* atau diperbarui.
3. *Admin* dapat melakukan proses menghapus data *region* yang ditampilkan sistem dari Tabel *Region*.

DFD Level 3 Proses Mengelola Data Area CS

DFD Level 3 proses mengelola data area *Corporate Service* (CS) disajikan pada Tabel 3.15.



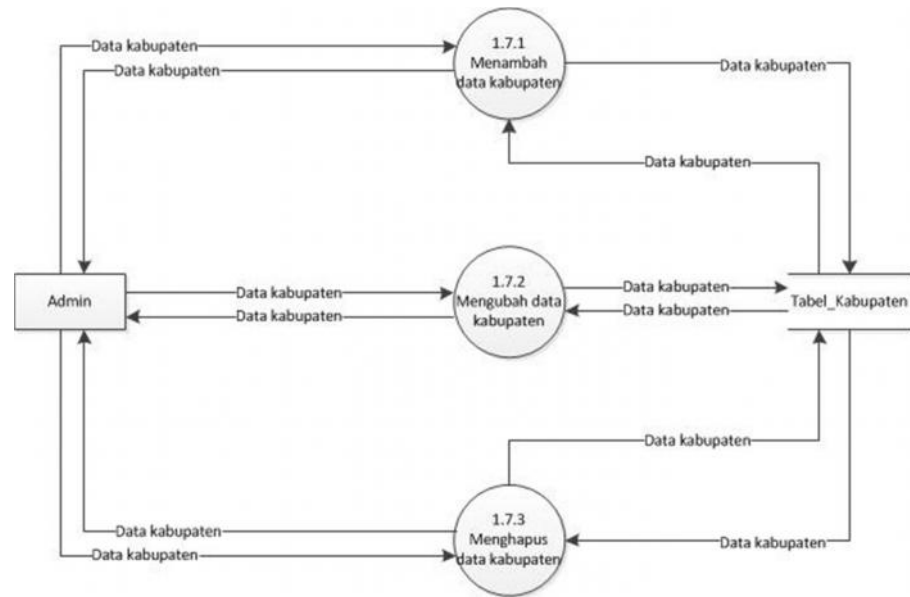
Gambar 3.15. DFD Level 3 Proses Mengelola Data Area CS

Penjelasan dari Gambar 3.15 dapat dipaparkan sebagai berikut:

1. *Admin* dapat melakukan proses menambah data area CS ke Tabel Area CS. Pada proses penambahan, data *region* didapat dari Tabel *Region*.
2. *Admin* dapat melakukan proses pengubahan data area CS. Pada proses ini data yang sudah ada pada Tabel Area CS di-*update* atau diperbarui.
3. *Admin* dapat melakukan proses menghapus data area CS yang ditampilkan sistem dari Tabel Area CS.

DFD Level 3 Proses Mengelola Data Kabupaten

DFD level 3 proses mengelola data kabupaten disajikan pada Gambar 3.16.



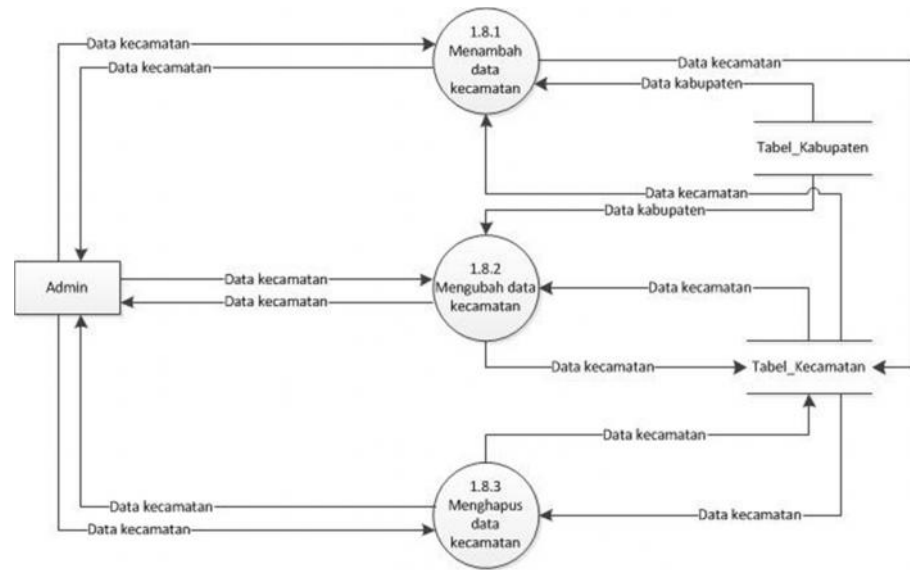
Gambar 3.16. DFD Level 3 Proses Mengelola Data Kabupaten

Penjelasan dari Gambar 3.16 dapat dipaparkan sebagai berikut:

1. *Admin* dapat melakukan proses menambah data kabupaten ke Tabel Kabupaten. Data yang sudah ditambahkan akan ditampilkan kembali pada sistem.
2. *Admin* dapat melakukan proses perubahan data kabupaten. Pada proses ini data yang sudah ada pada Tabel Kabupaten di-*update* atau diperbarui.
3. *Admin* dapat melakukan proses menghapus data kabupaten yang ditampilkan sistem dari Tabel Kabupaten.

DFD Level 3 Proses Mengelola Data Kecamatan

DFD level 3 proses mengelola data kecamatan disajikan pada Gambar 3.17.



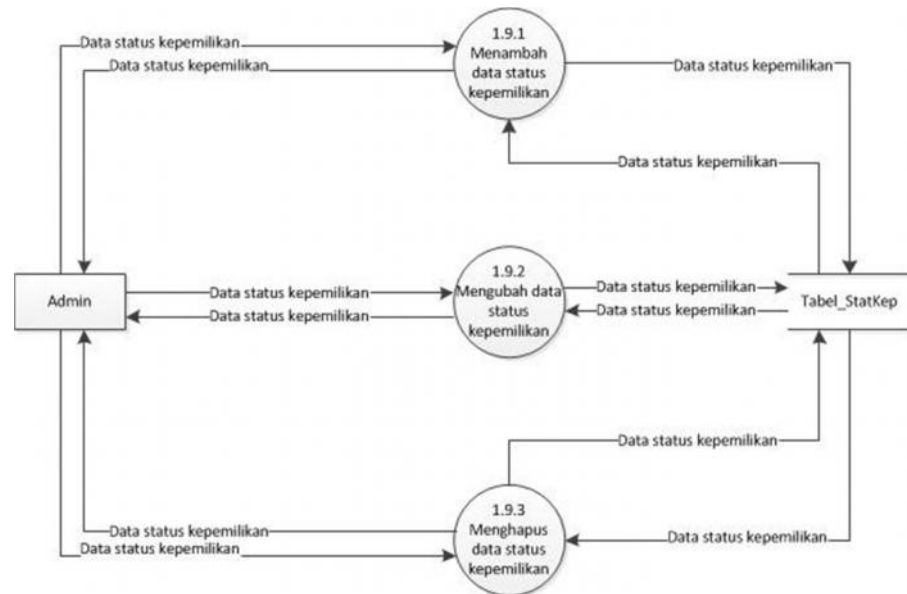
Gambar 3.17. DFD Level 3 Proses Mengelola Data Kecamatan

Penjelasan dari Gambar 3.17 dapat dipaparkan sebagai berikut:

1. *Admin* dapat melakukan proses menambah data kecamatan ke Tabel Kecamatan. Pada proses penambahan, data kabupaten didapat dari Tabel Kabupaten.
2. *Admin* dapat melakukan proses perubahan data kabupaten. Pada proses ini data yang sudah ada pada Tabel Kabupaten di-*update* atau diperbarui.
3. *Admin* dapat melakukan proses menghapus data kabupaten yang ditampilkan sistem dari Tabel Kabupaten.

DFD Level 3 Proses Mengelola Data Status Kepemilikan

DFD level 3 proses mengelola data status kepemilikan dari MMS disajikan pada Gambar 3.18.



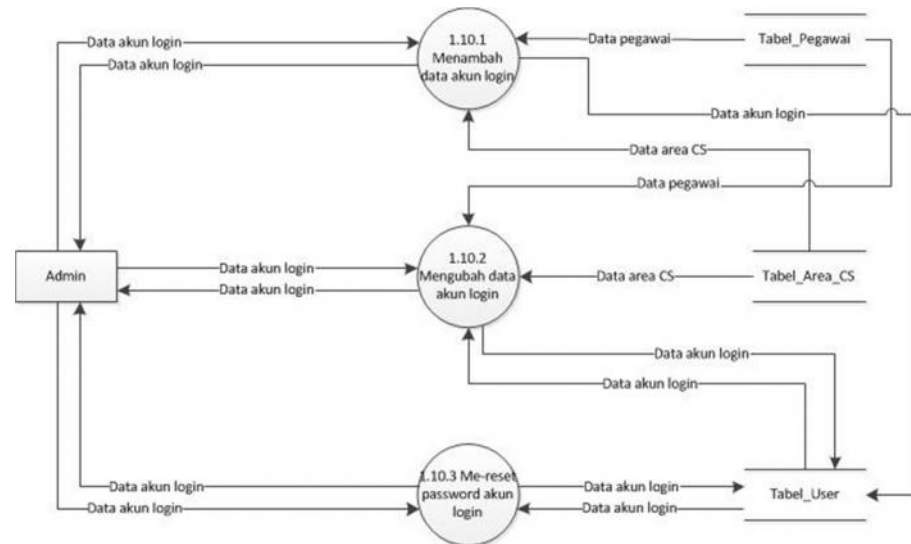
Gambar 3.18. DFD Level 3 Proses Mengelola Data Status Kepemilikan

Penjelasan dari Gambar 3.18 dapat dipaparkan sebagai berikut:

1. *Admin* dapat melakukan proses menambah data status kepemilikan ke Tabel Status Kepemilikan. Data yang sudah ditambahkan akan ditampilkan kembali pada sistem.
2. *Admin* dapat melakukan proses perubahan data status kepemilikan. Pada proses ini data yang sudah ada pada Tabel Status Kepemilikan di-*update* atau diperbarui.
3. *Admin* dapat melakukan proses menghapus data status kepemilikan yang ditampilkan sistem dari Tabel Status Kepemilikan.

DFD Level 3 Proses Mengelola Data Akun *Login*

DFD level 3 proses mengelola data akun *login* disajikan pada Gambar 3.19.



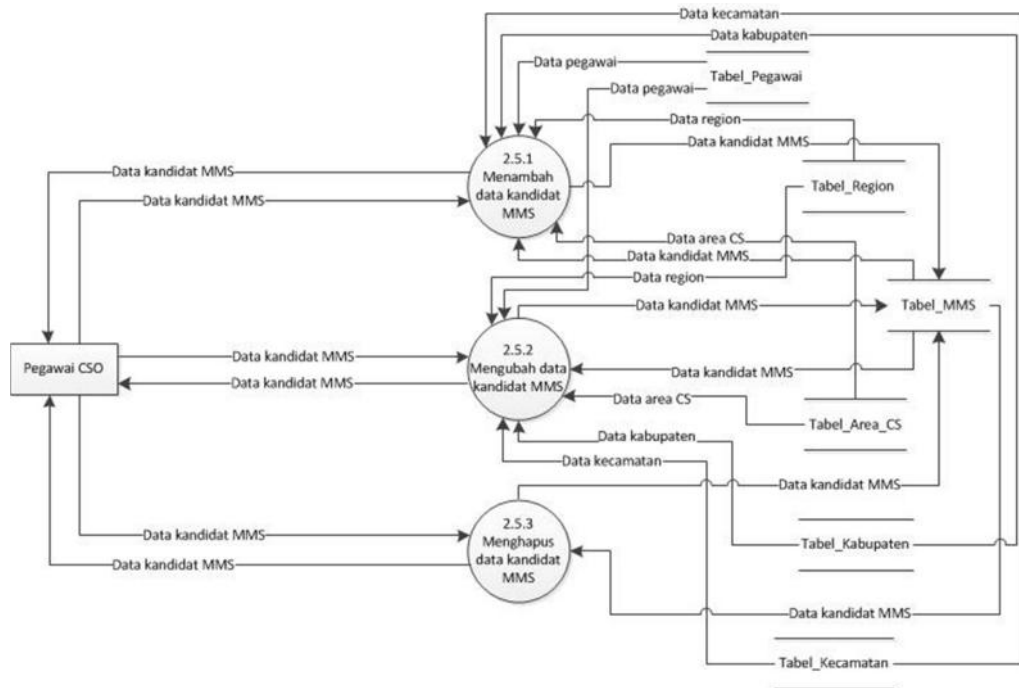
Gambar 3.19. DFD Level 3 Proses Mengelola Data Akun *Login*

Penjelasan dari Gambar 3.19 dapat dipaparkan sebagai berikut:

1. *Admin* dapat melakukan proses menambah data akun *login* ke Tabel *User*. Pada proses penambahan, data pegawai dan data area CS didapat dari Tabel Pegawai dan Tabel Area CS.
2. *Admin* dapat melakukan proses pengubahan data akun *login*. Pada proses ini data yang sudah ada pada Tabel *User* di-*update* atau diperbarui.
3. *Admin* dapat melakukan proses me-*reset password* akun *login* yang ditampilkan sistem dari Tabel *User*.

DFD Level 3 Proses Mengelola Data Kandidat MMS (CSO)

DFD level 3 proses mengelola data kandidat MMS oleh pegawai CSO disajikan pada Gambar 3.20.



Gambar 3.20. DFD Level 3 Proses Mengelola Data Kandidat MMS (CSO)

Penjelasan dari Gambar 3.20 dapat dipaparkan sebagai berikut:

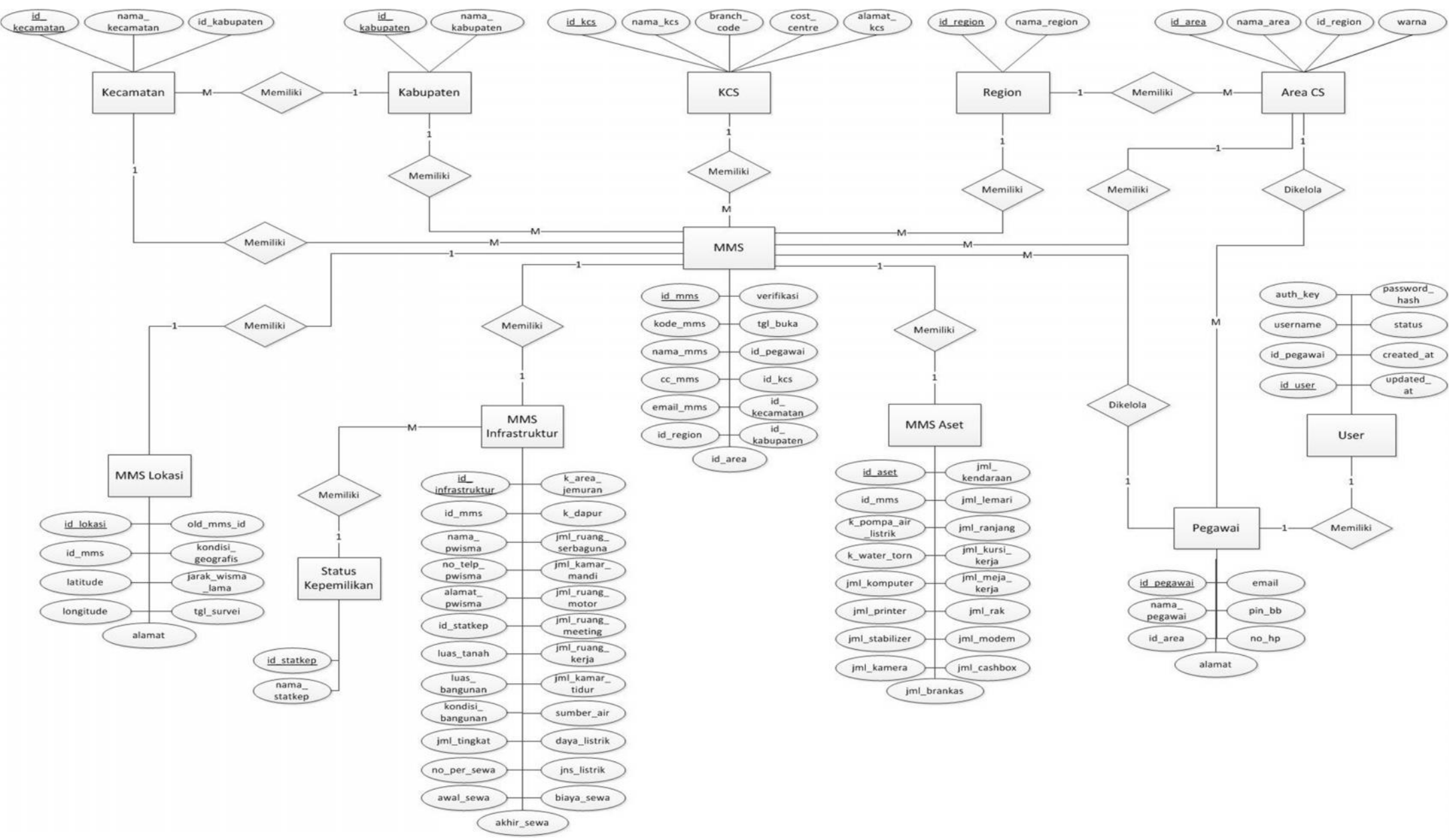
1. Pegawai CSO dapat melakukan proses menambah data kandidat MMS ke Tabel MMS melalui aplikasi *mobile* yang terhubung ke *web service*. Pada proses penambahan, data *region*, area CS, kabupaten, kecamatan, dan pegawai CSO didapat dari Tabel *Region*, Tabel Area CS, Tabel Kabupaten, Tabel Kecamatan, dan Tabel Pegawai.
2. Pegawai CSO dapat melakukan proses perubahan data kandidat MMS yang sudah di-*input* melalui aplikasi *mobile* yang terhubung

ke *web service*. Data yang digunakan pada proses ini sama dengan data pada proses penambahan, hanya saja pada proses ini dilakukan *update* data yang sudah ada di Tabel MMS.

3. Pegawai CSO dapat melakukan proses menghapus data kandidat MMS yang ditampilkan pada aplikasi *mobile* dari Tabel MMS.

d. Desain *Entity Relationship Diagram* (ERD)

Hubungan antar entitas data untuk sistem yang dibangun disajikan pada Gambar 3.21. Pada aplikasi sistem informasi geografis untuk pemetaan dan manajemen data MMS BTPN Syariah Area Lampung ini terdapat 12 entitas utama yaitu MMS, MMS Lokasi, MMS Infrastruktur, MMS Aset, Pegawai, *Region*, Area CS, Kabupaten, Kecamatan, KCS, Status Kepemilikan, dan *User*. Entitas digambarkan dengan bentuk persegi panjang. Masing-masing entitas memiliki atribut yang digambarkan dengan bentuk *ellipse*. Atribut *key* dicirikan dengan adanya garis bawah pada nama atribut. Relasi atau hubungan antar entitas digambarkan dengan bentuk belah ketupat. Masing-masing relasi memiliki derajat relasi yang menyatakan banyaknya entitas yang berasosiasi dengan relasi tersebut.



Gambar 3.21. ERD Aplikasi SIG Pemetaan dan Manajemen Data MMS

Berikut adalah rancangan struktur tabel dari *Entity Relationship Diagram* pada Gambar 3.21.

1. Tabel MMS

Tabel ini digunakan untuk menyimpan data umum dari setiap MMS dan kandidat MMS BTPN Syariah Area Lampung.

Tabel 3.1. Rancangan Struktur Tabel MMS

No.	Attribute	Type	Length	Ket.
1.	id_mms	int	11	Primary key
2.	kode_mms	varchar	10	
3.	nama_mms	varchar	80	
4.	cc_mms	varchar	10	(Cost Centre MMS)
5.	email_mms	varchar	50	
6.	id_region	int	11	Foreign key
7.	id_area	int	11	Foreign key
8.	id_kabupaten	int	11	Foreign key
9.	id_kecamatan	int	11	Foreign key
10.	id_kcs	int	11	Foreign key (id Kantor Cabang Syariah)
11.	id_pegawai	int	11	Foreign key
12.	tgl_buka	date		
13.	verifikasi	enum		(‘True’, ‘False’)

2. Tabel MMS_Lokasi

Tabel ini digunakan untuk menyimpan data lokasi dari setiap MMS dan kandidat MMS BTPN Syariah Area Lampung.

Tabel 3.2. Rancangan Struktur Tabel MMS_Lokasi

No.	Attribute	Type	Length	Ket.
1.	id_lokasi	int	11	Primary key
2.	id_mms	int	11	Foreign key
3.	latitude	varchar	50	
4.	longitude	varchar	50	
5.	alamat	text		

Tabel 3.2. Rancangan Struktur Tabel MMS_Lokasi (Lanjutan)

No.	Attribute	Type	Length	Ket.
6.	tgl_survei	date		
7.	jarak_wisma_lama	double		
8.	kondisi_geografis	enum		('Support', 'Unsupport')
9.	old_mms_id	int	11	(id MMS lama)

3. Tabel MMS_Infrastruktur

Tabel ini digunakan untuk menyimpan data infrastruktur atau kelengkapan dari bangunan MMS dan kandidat MMS BTPN Syariah Area Lampung.

Tabel 3.3. Rancangan Struktur Tabel MMS_Infrastruktur

No.	Attribute	Type	Length	Ket.
1.	id_infrastruktur	int	11	Primary key
2.	id_mms	int	11	Foreign key
3.	nama_pwisma	varchar	80	(Nama pemilik wisma)
4.	no_telp_pwisma	varchar	30	(No. Telepon pemilik wisma)
5.	alamat_pwisma	text		(Alamat pemilik wisma)
6.	id_statkep	int	11	Foreign key (id status kepemilikan MMS)
7.	luas_tanah	double		
8.	luas_bangunan	double		
9.	kondisi_bangunan	enum		('Baik', 'Sedang', 'Buruk')
10.	jml_tingkat	int	2	
11.	no_per_sewa	varchar	30	(No. perjanjian sewa)
12.	awal_sewa	date		
13.	akhir_sewa	date		
14.	biaya_sewa	int	11	
15.	jns_listrik	enum		('Mekanik', 'Token')
16.	daya_listrik	enum		('450', '900', '1300', '2200', '3500', '4400', '5500', '7700', '11000')

Tabel 3.3. Rancangan Struktur Tabel MMS_Infrastruktur
(Lanjutan)

No.	Attribute	Type	Length	Ket.
17.	sumber_air	enum		(‘PDAM’, ‘Sumur’, ‘Air Gunung’, ‘Air Hujan’)
18.	jml_kamar_tidur	int	3	
19.	jml_ruang_kerja	int	3	
20.	jml_ruang_meeting	int	3	
21.	jml_ruang_motor	int	3	
22.	jml_kamar_mandi	int	3	
23.	jml_ruang_serbaguna	int	3	
24.	k_dapur	enum		(‘Ada’, ‘Tidak’)
25.	k_area_jemuran	enum		(‘Ada’, ‘Tidak’)

4. Tabel MMS_Aset

Tabel ini digunakan untuk menyimpan data aset dari setiap MMS dan kandidat MMS BTPN Syariah Area Lampung.

Tabel 3.4. Rancangan Struktur Tabel MMS_Aset

No.	Attribute	Type	Length	Ket.
1.	id_aset	int	11	Primary key
2.	id_mms	int	11	Foreign key
3.	k_pompa_air_listrik	enum		(‘Ada’, ‘Tidak’)
4.	k_water_torn	enum		(‘Ada’, ‘Tidak’)
5.	jml_komputer	int	3	
6.	jml_printer	int	3	
7.	jml_stabilizer	int	3	
8.	jml_kamera	int	3	
9.	jml_branks	int	3	
10.	jml_cashbox	int	3	
11.	jml_modem	int	3	
12.	jml_rak	int	3	
13.	jml_meja_kerja	int	3	
14.	jml_kursi_kerja	int	3	
15.	jml_ranjang	int	3	
16.	jml_lemari	int	3	
17.	jml_kendaraan	int	3	

5. Tabel Pegawai

Tabel ini digunakan untuk menyimpan data pegawai yang berhubungan dengan pengelolaan MMS pada BTPN Syariah Area Lampung.

Tabel 3.5. Rancangan Struktur Tabel Pegawai

No.	Attribute	Type	Length	Ket.
1.	id_pegawai	int	11	Primary key
2.	nama_pegawai	varchar	80	
3.	id_area	int	11	Foreign key
4.	alamat	text		
5.	no_hp	varchar	30	
6.	pin_bb	varchar	10	
7.	email	varchar	50	

6. Tabel Region

Tabel ini digunakan untuk menyimpan data *region* dari area CS MMS BTPN Syariah Area Lampung.

Tabel 3.6. Rancangan Struktur Tabel *Region*

No.	Attribute	Type	Length	Ket.
1.	id_region	int	11	Primary key
2.	nama_region	varchar	30	

7. Tabel Area CS

Tabel ini digunakan untuk menyimpan data area CS MMS BTPN Syariah Area Lampung.

Tabel 3.7. Rancangan Struktur Tabel Area CS

No.	Attribute	Type	Length	Ket.
1.	id_area	int	11	Primary key
2.	nama_area	varchar	80	
3.	id_region	int	11	Foreign key
4.	warna	varchar	15	

8. Tabel Kabupaten

Tabel ini digunakan untuk menyimpan data kabupaten yang ada di Provinsi Lampung.

Tabel 3.8. Rancangan Struktur Tabel Kabupaten

No.	Attribute	Type	Length	Ket.
1.	id_kabupaten	int	11	Primary key
2.	nama_kabupaten	varchar	80	

9. Tabel Kecamatan

Tabel ini digunakan untuk menyimpan data kecamatan yang ada di seluruh kabupaten di Provinsi Lampung.

Tabel 3.9. Rancangan Struktur Tabel Kecamatan

No.	Attribute	Type	Length	Ket.
1.	id_kecamatan	int	11	Primary key
2.	nama_kecamatan	varchar	80	
3.	id_kabupaten	int	11	Foreign key

10. Tabel KCS

Tabel ini digunakan untuk menyimpan data Kantor Cabang Syariah (KCS) dari MMS BTPN Syariah Area Lampung.

Tabel 3.10. Rancangan Struktur Tabel KCS

No.	Attribute	Type	Length	Ket.
1.	id_kcs	int	11	Primary key
2.	nama_kcs	varchar	80	
3.	branch_code	varchar	30	
4.	cost_centre	varchar	30	
5.	alamat_kcs	text		

11. Tabel Status Kepemilikan

Tabel ini digunakan untuk menyimpan data status kepemilikan dari lokasi/bangunan yang dijadikan sebagai MMS BTPN Syariah Area Lampung.

Tabel 3.11. Rancangan Struktur Tabel Status Kepemilikan

No.	Attribute	Type	Length	Ket.
1.	id_statkep	int	11	Primary key
2.	nama_statkep	varchar	80	

12. Tabel User

Tabel ini digunakan untuk menyimpan data akun *login* dari pengguna yang diberikan ijin untuk mengakses sistem yang dibangun.

Tabel 3.12. Rancangan Struktur Tabel User

No.	Attribute	Type	Length	Ket.
1.	id_user	int	11	Primary key
2.	id_pegawai	int	11	Foreign key
3.	username	varchar	255	
4.	auth_key	varchar	32	
5.	password_hash	varchar	255	
6.	status	smallint	6	
7.	created_at	int	10	
8.	updated_at	int	10	

e. Desain *User Interface*

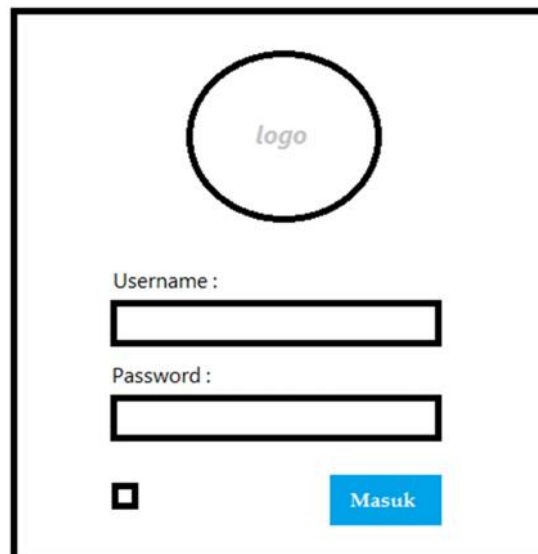
User interface aplikasi SIG untuk pemetaan dan manajemen data MMS BTPN Syariah area Lampung terbagi menjadi 2 bagian, yaitu *user interface* sistem *web* dan *user interface* aplikasi *mobile*.

1) *User Interface* Sistem *Web*

Antarmuka pengguna sistem *web* terdiri dari antarmuka untuk *admin* dan manajer.

a. Halaman *Login*

Halaman *Login* untuk sistem *web* disajikan pada Gambar 3.22.



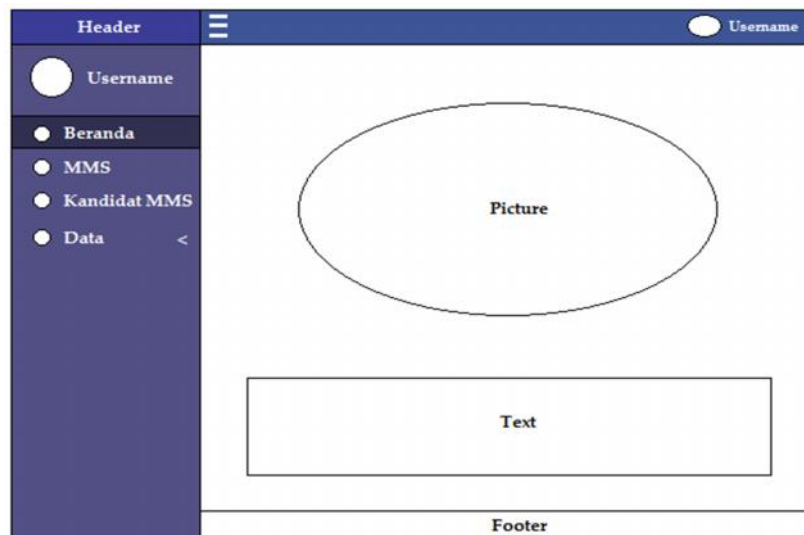
The image shows a login form within a rectangular border. At the top center is a circle containing the word "logo". Below this are two text input fields. The first is labeled "Username :" and the second is labeled "Password :". At the bottom left of the form is a small square checkbox. At the bottom right is a blue rectangular button with the white text "Masuk".

Gambar 3.22. Halaman *Login* Sistem *Web*

b. Halaman Admin

- Halaman Beranda

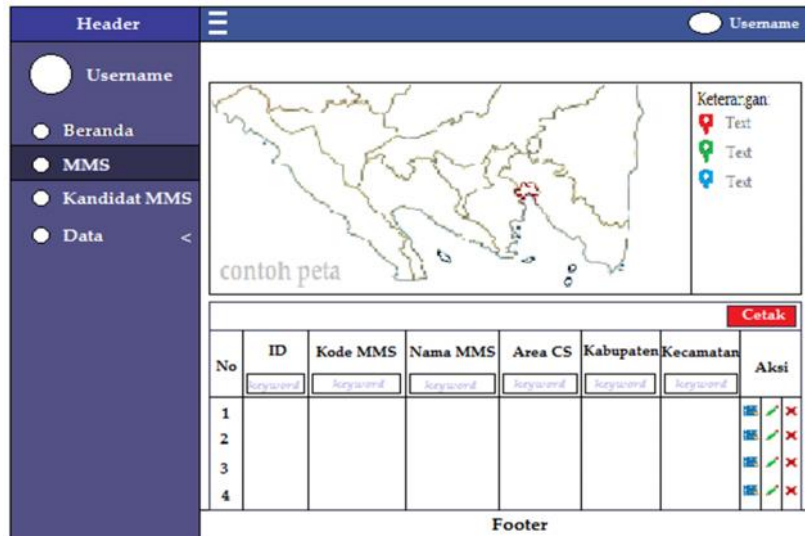
Halaman Beranda dari sistem *web* untuk *admin* disajikan pada Gambar 3.23.



Gambar 3.23. Halaman Beranda pada Akses *Login Admin*

- Halaman MMS

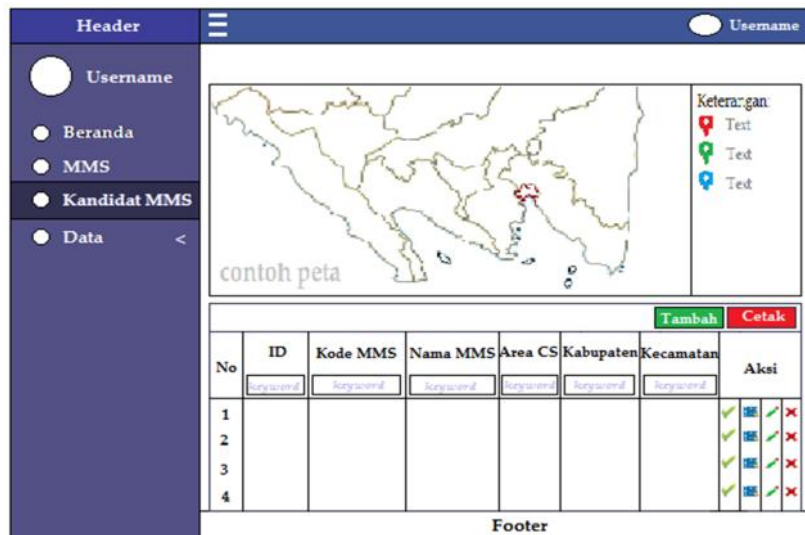
Halaman MMS dari sistem *web* untuk *admin* disajikan pada Gambar 3.24.



Gambar 3.24. Halaman MMS pada Akses *Login Admin*

- Halaman Kandidat MMS

Halaman Kandidat MMS dari sistem *web* untuk *admin* disajikan pada Gambar 3.25.



Gambar 3.25. Halaman Kandidat MMS pada Akses *Login Admin*

- Halaman Tambah Kandidat MMS

Halaman Tambah Kandidat MMS dari sistem *web* untuk *admin* disajikan pada Gambar 3.26.

Gambar 3.26. Halaman Tambah Kandidat MMS pada Akses *Login Admin*

- Halaman Data Pegawai

Halaman Data Pegawai dari sistem *web* untuk *admin* disajikan pada Gambar 3.27.

No	ID	Nama	Area CS	No HP	Username	Role	Aksi
1							
2							
3							
4							

Gambar 3.27. Halaman Data Pegawai pada Akses *Login Admin*

- Halaman Data KCS

Halaman Data KCS dari sistem *web* untuk *admin* disajikan pada Gambar 3.28.

KCS					
No	Nama KCS	Branch Code	Cost Centre	Alamat KCS	Aksi
1					
2					
3					
4					

Gambar 3.28. Halaman Data KCS pada Akses *Login Admin*

- Halaman Data *Region*

Halaman Data *Region* dari sistem *web* untuk *admin* disajikan pada Gambar 3.29.

Region		
No	Nama Region	Aksi
1		
2		
3		
4		

Gambar 3.29. Halaman Data *Region* pada Akses *Login Admin*

- Halaman Data Area CS

Halaman Data Area CS dari sistem *web* untuk *admin* disajikan pada Gambar 3.30.

No	Nama Area CS	Region	Aksi		
1					
2					
3					
4					

Gambar 3.30. Halaman Data Area CS pada Akses *Login Admin*

- Halaman Data Kabupaten/Kota

Halaman Data Kabupaten/Kota dari sistem *web* untuk *admin* disajikan pada Gambar 3.31.

No	Nama Kabupaten/Kota	Aksi		
1				
2				
3				
4				

Gambar 3.31. Halaman Data Kabupaten/Kota pada Akses *Login Admin*

- Halaman Data Kecamatan

Halaman Data Kecamatan dari sistem *web* untuk *admin* disajikan pada Gambar 3.32.

Kecamatan			
No	Nama Kabupaten/Kota	Nama Kecamatan	Aksi
1			[Edit] [Tambah] [Hapus]
2			[Edit] [Tambah] [Hapus]
3			[Edit] [Tambah] [Hapus]
4			[Edit] [Tambah] [Hapus]

Gambar 3.32. Halaman Data Kecamatan pada Akses *Login Admin*

- Halaman Data Status Kepemilikan

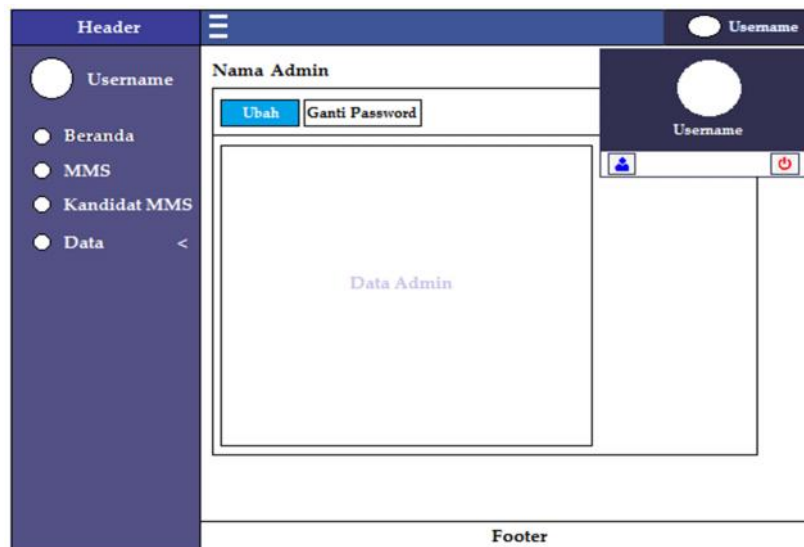
Halaman Data Status Kepemilikan dari sistem *web* untuk *admin* disajikan pada Gambar 3.33.

Status Kepemilikan		
No	Nama Status Kepemilikan	Aksi
1		[Edit] [Tambah] [Hapus]
2		[Edit] [Tambah] [Hapus]
3		[Edit] [Tambah] [Hapus]
4		[Edit] [Tambah] [Hapus]

Gambar 3.33. Halaman Data Status Kepemilikan pada Akses *Login Admin*

- Halaman Pengaturan Akun *Login*

Halaman Pengaturan Akun *Login* dari sistem *web* terdiri dari pengaturan akun *admin* dan pengaturan akun *login user*. Halaman Pengaturan Akun *Admin* disajikan pada Gambar 3.34, sedangkan Halaman Pengaturan Akun *Login User* disajikan pada Gambar 3.35.



Gambar 3.34. Halaman Pengaturan Akun *Admin*

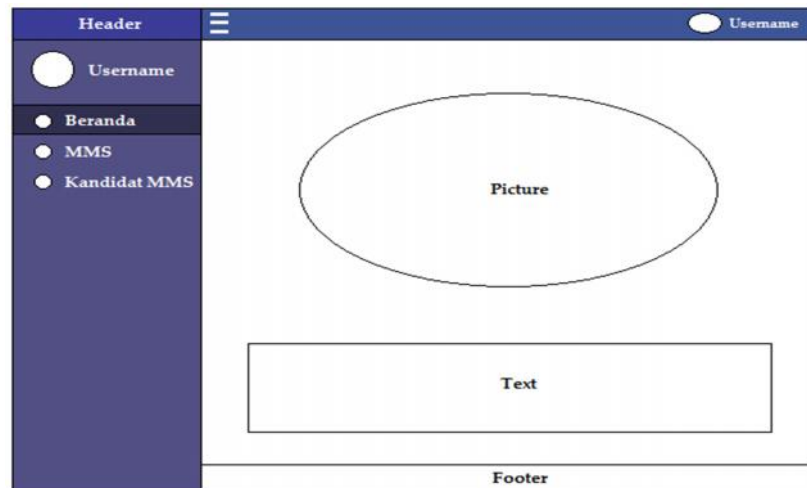


Gambar 3.35. Halaman Pengaturan Akun *Login User*

c. Halaman Manajer

- Halaman Beranda

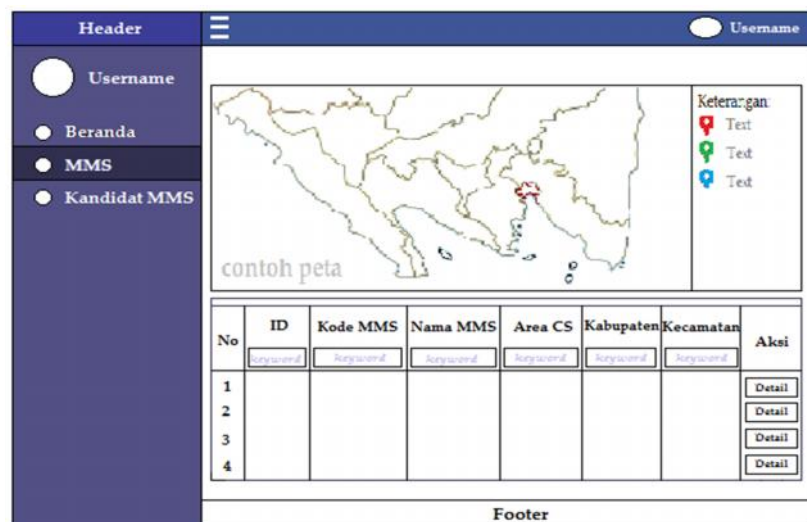
Halaman Beranda dari sistem *web* untuk manajer disajikan pada Gambar 3.36.



Gambar 3.36. Halaman Beranda pada Akses *Login* Manajer

- Halaman MMS

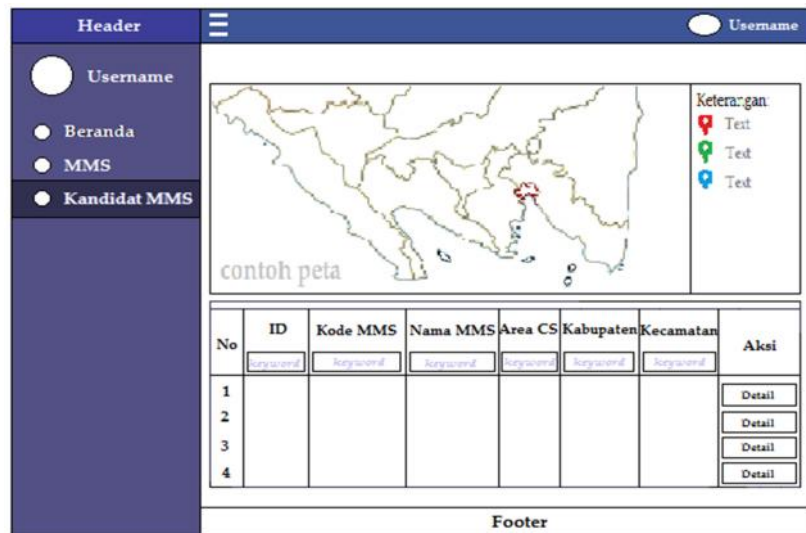
Halaman MMS dari sistem *web* untuk manajer disajikan pada Gambar 3.37.



Gambar 3.37. Halaman MMS pada Akses *Login* Manajer

- Halaman Kandidat MMS

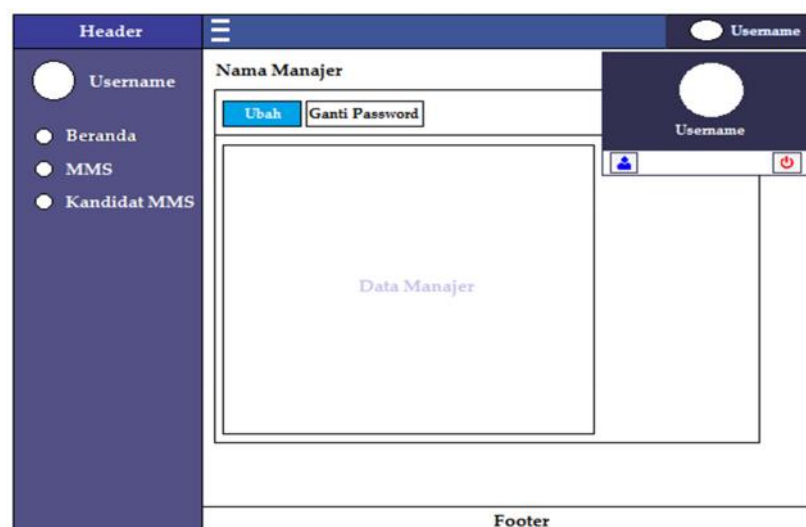
Halaman Kandidat MMS dari sistem *web* untuk manajer disajikan pada Gambar 3.38.



Gambar 3.38. Halaman Kandidat MMS pada Akses *Login* Manajer

- Halaman Pengaturan Akun *Login*

Halaman Pengaturan Akun Manajer dari sistem *web* untuk manajer disajikan pada Gambar 3.39.



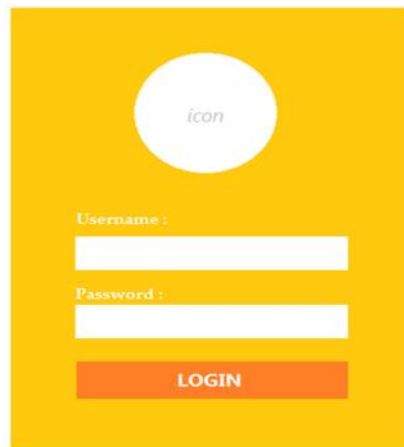
Gambar 3.39. Halaman Pengaturan Akun Manajer

2) *User Interface Aplikasi Mobile*

Antarmuka pengguna aplikasi *mobile* digunakan hanya oleh pegawai CSO dari setiap area CS.

a. *Halaman Login*

Halaman *Login* dari aplikasi *mobile* disajikan pada Gambar 3.40.



Gambar 3.40. Halaman *Login* Aplikasi *Mobile*

b. *Halaman Home*

Halaman *Home* dari aplikasi *mobile* disajikan pada Gambar 3.41.



Gambar 3.41. Halaman *Home* Aplikasi *Mobile*

c. *Sliding Menu* Aplikasi

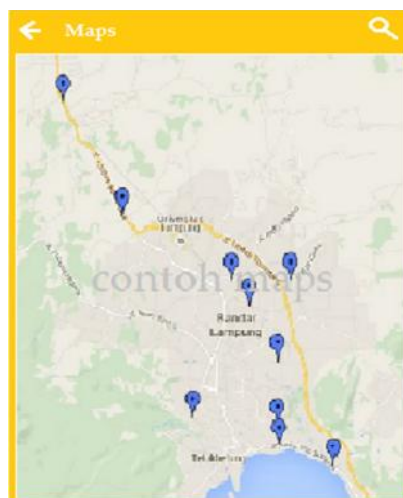
Sliding Menu berisi daftar halaman yang disediakan pada aplikasi *mobile*. *Sliding Menu* dari aplikasi *mobile* disajikan pada Gambar 3.42.



Gambar 3.42. *Sliding Menu* Aplikasi *Mobile*

d. Halaman MMS *Maps*

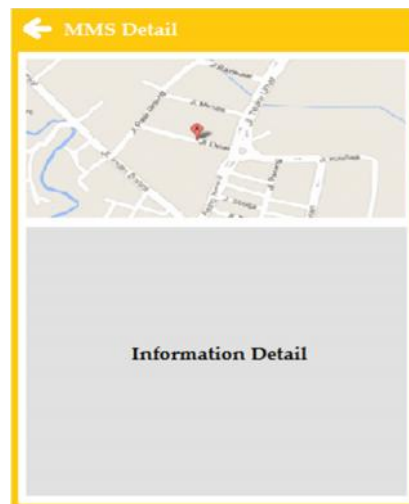
Halaman MMS *Maps* dari aplikasi *mobile* terdiri dari Halaman *My Area CS* dan Halaman *All MMS*, disajikan pada Gambar 3.43.



Gambar 3.43. Halaman MMS *Maps* Aplikasi *Mobile*

e. Halaman MMS Detail

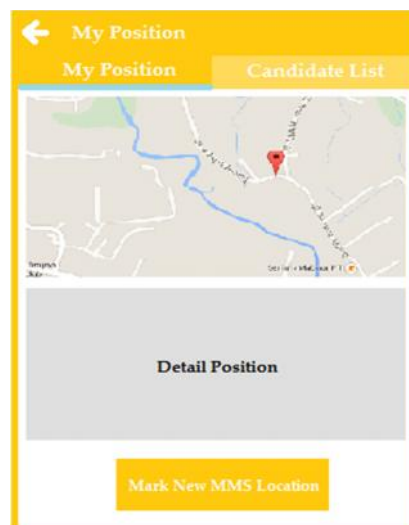
Halaman *MMS Detail* merupakan halaman yang tampil ketika salah satu dari *marker* lokasi MMS diklik. Halaman *MMS Detail* dari aplikasi *mobile* disajikan pada Gambar 3.44.



Gambar 3.44. Halaman *MMS Detail* Aplikasi *Mobile*

f. Halaman My Position

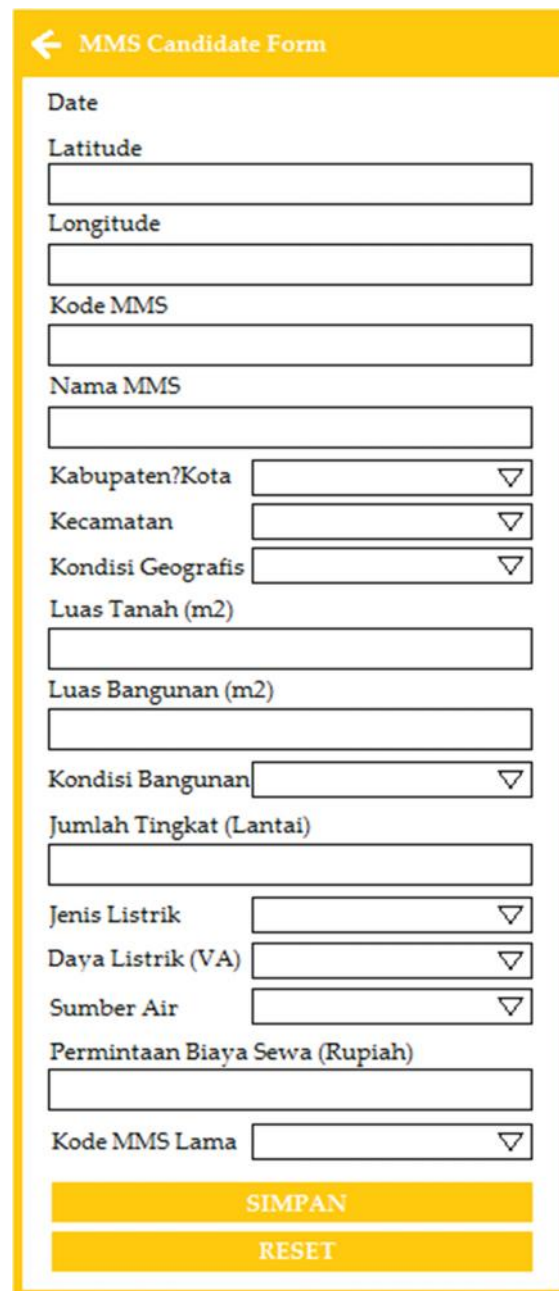
Halaman *My Position* dari aplikasi *mobile* disajikan pada Gambar 3.45.



Gambar 3.45. Halaman *My Position* Aplikasi *Mobile*

g. Halaman MMS *Location Candidate Form*

Halaman MMS *Location Candidate Form* tampil ketika *button Mark New MMS Location* pada halaman *My Position* diklik. Halaman MMS *Location Candidate Form* dari aplikasi *mobile* disajikan pada Gambar 3.46.



The screenshot shows a mobile application interface for the 'MMS Candidate Form'. The form is contained within a yellow-bordered box. At the top, there is a yellow header bar with a back arrow and the text 'MMS Candidate Form'. Below the header, the form consists of several input fields and dropdown menus, each with a label to its left:

- Date
- Latitude
- Longitude
- Kode MMS
- Nama MMS
- Kabupaten?Kota (dropdown)
- Kecamatan (dropdown)
- Kondisi Geografis (dropdown)
- Luas Tanah (m2)
- Luas Bangunan (m2)
- Kondisi Bangunan (dropdown)
- Jumlah Tingkat (Lantai)
- Jenis Listrik (dropdown)
- Daya Listrik (VA) (dropdown)
- Sumber Air (dropdown)
- Permintaan Biaya Sewa (Rupiah)
- Kode MMS Lama (dropdown)

At the bottom of the form, there are two yellow buttons: 'SIMPAN' (Save) and 'RESET'.

Gambar 3.46. Halaman MMS *Location Candidate Form* Aplikasi *Mobile*

h. Halaman MMS *Location Candidate List*

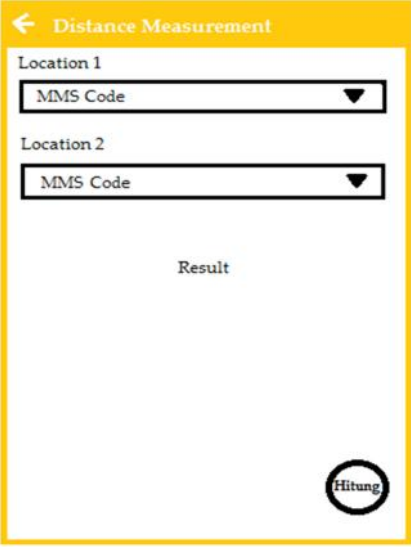
Halaman MMS *Location Candidate List* menampilkan daftar kandidat lokasi MMS yang sudah ditandai sebelumnya. Halaman MMS *Location Candidate List* dari aplikasi *mobile* disajikan pada Gambar 3.47.



Gambar 3.47. Halaman MMS *Location Candidate List*
Aplikasi *Mobile*

i. Halaman *Distance Measurement*

Halaman *Distance Measurement* dari aplikasi *mobile* disajikan pada Gambar 3.48.

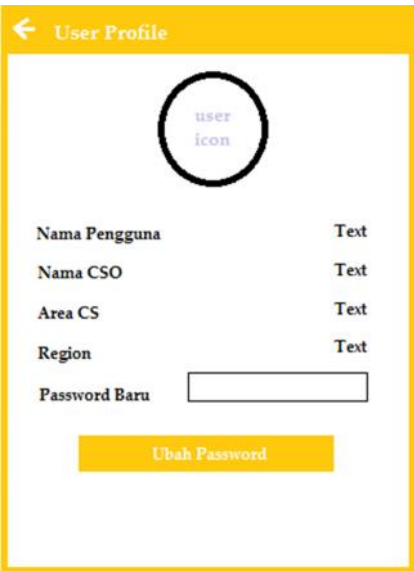


The screenshot shows a mobile application interface titled "Distance Measurement". At the top left, there is a back arrow icon. Below the title, there are two sections: "Location 1" and "Location 2". Each section contains a dropdown menu with "MMS Code" selected. Below these sections is a large empty area labeled "Result". At the bottom right corner, there is a circular button with the text "Hitung" inside.

Gambar 3.48. Halaman *Distance Measurement* Aplikasi *Mobile*

j. Halaman *User Profile*

Halaman *User Profile* dari aplikasi *mobile* disajikan pada Gambar 3.49.



The screenshot shows a mobile application interface titled "User Profile". At the top left, there is a back arrow icon. Below the title, there is a circular profile icon with the text "user icon" inside. Below the icon, there are four text input fields: "Nama Pengguna", "Nama CSO", "Area CS", and "Region". Each field has a "Text" label to its right. Below these fields is a "Password Baru" field with a text input box. At the bottom center, there is a yellow button with the text "Ubah Password".

Gambar 3.49. Halaman *User Profile* Aplikasi *Mobile*

3.2.2.3 Coding

Tahap *coding* dimulai dengan pembuatan *database*. *Database* yang dipakai adalah MySQL serta menggunakan *web server* apache yaitu XAMPP. Selanjutnya penulisan kode program (*coding*) sistem berbasis *web* menggunakan bahasa pemrograman PHP dengan *Framework* Yii2. Pada sistem berbasis *web* ini yang akan dibangun adalah sistem informasi geografis untuk peta persebaran lokasi MMS dan sistem manajemen data MMS BTPN Syariah di Area Lampung. Sistem berbasis *web* dibangun dari dua sudut pandang aktor yaitu *admin* dan manajer. Pada halaman *admin* terdapat fungsi mengelola data MMS, data kandidat MMS, data pegawai, data KCS, data *region*, data area CS, data kabupaten, data kecamatan, data status kepemilikan, dan data akun *login*. Sedangkan pada halaman manajer terdapat fungsi menampilkan data MMS dan menampilkan data kandidat MMS. Pada sistem ini fungsi utama yaitu menampilkan peta persebaran dan pengelolaan data operasional MMS. Peta persebaran menggunakan fasilitas dari Google Maps API.

Selanjutnya penulisan kode program (*coding*) sistem berbasis *mobile* sebagai perangkat yang membantu pegawai CSO dalam melakukan survei lapangan, baik dalam *monitoring* MMS maupun sebagai piranti *input* data koordinat lokasi kandidat MMS yang nantinya data tersebut akan dikelola pada sistem berbasis *web*. Pembuatan program ini menggunakan bahasa pemrograman Java dan XML untuk

membuat *layout*-nya, serta menggunakan JSON sebagai format pertukaran data antara sistem *web* dengan *mobile*. Pada aplikasi *mobile* ini terdapat fungsi menampilkan peta persebaran MMS dan data MMS, menampilkan posisi keberadaan pengguna, mencatat koordinat lokasi kandidat MMS, mengelola data kandidat MMS, menghitung jarak antar MMS, dan mengubah *password* akun *login*. Data hasil survei lapangan yang dicatat pada aplikasi akan tersimpan ke *database server* yang sama dengan sistem berbasis *web*.

3.2.2.4 Testing

Pengujian sistem dimaksudkan untuk menguji semua elemen-elemen perangkat lunak yang dibuat apakah sudah sesuai dengan yang diharapkan atau sebaliknya. Pendekatan kasus uji dalam penelitian ini adalah Pengujian *Black-Box* dengan metode *Equivalence Partitioning* (EP). Pengujian ini dilakukan dengan membagi *domain* masukan dari program ke dalam kelas-kelas sehingga *test case* dapat diperoleh. EP berusaha untuk mendefinisikan kasus uji yang menemukan sejumlah jenis kesalahan, dan mengurangi jumlah kasus uji yang harus dibuat. EP didasarkan pada premis masukan dan keluaran dari suatu komponen yang dipartisi ke dalam kelas-kelas, menurut spesifikasi dari komponen tersebut, yang akan diperlakukan sama (ekuivalen) oleh komponen tersebut. Pada pengujian ini harus diyakinkan bahwa masukan yang sama akan menghasilkan respon yang sama pula. Metode pengujian EP dapat digunakan untuk mencari kesalahan pada

fungsi yang diberikan ke sistem dan dapat mengetahui kesalahan pada *interface* sistem sehingga dapat mengurangi masalah terhadap nilai masukan. Rancangan daftar pengujian dapat dilihat pada Tabel 3.13, Tabel 3.14, dan Tabel 3.15.

Tabel 3.13. Daftar Pengujian *Black-Box* pada Sistem untuk Manajer

No.	Kelas Uji	Daftar Pengujian	Kasus Uji	Hasil yang Diharapkan
1.	<i>Login</i>	<i>Input data login</i>	<i>Username = "manajer", password = "123456", klik tombol login</i>	Masuk ke halaman beranda manajer
			<i>Username = "manajer", password = "12345", klik tombol login</i>	Menampilkan pesan <i>error password</i> salah
2.	Fungsi Halaman MMS	Pengujian <i>info window</i> pada <i>marker</i> MMS	<i>Mouse over</i> pada <i>marker</i> MMS	Menampilkan <i>info window</i> yang sesuai dengan titik <i>marker</i> MMS
		Pengujian pencarian MMS	<i>Keyword = "lampung tengah"</i> pada <i>field</i> pencarian kolom data Kabupaten	Menampilkan daftar MMS yang terletak di kabupaten lampung tengah
			<i>Keyword = ""</i> atau <i>field</i> pencarian pada kolom data kosong, tekan <i>enter</i>	Tidak ada proses yang terjadi, hanya <i>me-refresh</i> halaman
		Pengujian menampilkan detail data MMS	Klik detail pada MMS way seputih	Menampilkan detail data dari MMS way seputih
3.	Fungsi Halaman Kandidat MMS	Pengujian <i>info window</i> pada <i>marker</i> kandidat MMS	<i>Mouse over</i> pada <i>marker</i> kandidat MMS	Menampilkan <i>info window</i> yang sesuai dengan titik <i>marker</i> kandidat MMS
		Pengujian pencarian kandidat MMS	<i>Keyword = "CS lampung 1"</i> pada <i>field</i> pencarian kolom data Area CS	Menampilkan daftar kandidat MMS yang terletak di area CS lampung 1
			<i>Keyword = ""</i> atau <i>field</i> pencarian pada kolom data kosong, tekan <i>enter</i>	Tidak ada proses yang terjadi, hanya <i>me-refresh</i> halaman

Tabel 3.13. Daftar Pengujian *Black-Box* pada Sistem untuk Manajer (Lanjutan)

No.	Kelas Uji	Daftar Pengujian	Kasus Uji	Hasil yang Diharapkan
		Pengujian menampilkan detail data kandidat MMS	Klik detail pada kandidat MMS way tenong	Menampilkan detail data dari kandidat MMS way tenong
4.	Fungsi Halaman Profil	Pengujian ubah data manajer	Ubah <i>username</i> , klik tombol ubah	Data tersimpan ke <i>database</i>
		Pengujian ganti <i>password</i> manajer	<i>Password</i> lama = "123456", <i>password</i> baru = "manajer", Ulangi <i>password</i> = "manajer", klik tombol simpan	<i>Password</i> berhasil diganti
			<i>Password</i> lama = "12345", <i>password</i> baru = "123", Ulangi <i>password</i> = "134", klik tombol simpan	Muncul pesan <i>error</i> bahwa <i>password</i> lama dan <i>password</i> baru yang dimasukkan tidak cocok
5.	<i>Logout</i>	Pengujian fungsi <i>logout</i>	Klik tombol <i>logout</i>	Muncul kotak dialog untuk aksi <i>logout</i> , jika klik OK, manajer keluar dari akses <i>login</i>

Tabel 3.14. Daftar Pengujian *Black-Box* pada Sistem untuk Admin

No.	Kelas Uji	Daftar Pengujian	Kasus Uji	Hasil yang Diharapkan
1.	<i>Login</i>	<i>Input data login</i>	<i>Username</i> = "admin", <i>password</i> = "123456", klik tombol masuk	Masuk ke halaman beranda <i>admin</i>
			<i>Username</i> = "admin", <i>password</i> = "12345", klik tombol masuk	Menampilkan pesan <i>error password</i> atau <i>username</i> salah
2.	Fungsi Halaman MMS	Pengujian <i>info window</i> pada <i>marker</i> MMS	<i>Mouse over</i> pada <i>marker</i> MMS	Menampilkan <i>info window</i> yang sesuai dengan titik <i>marker</i> MMS

Tabel 3.14. Daftar Pengujian *Black-Box* pada Sistem untuk *Admin* (Lanjutan)

No.	Kelas Uji	Daftar Pengujian	Kasus Uji	Hasil yang Diharapkan
		Pengujian pencarian MMS	<i>Keyword</i> = “lampung tengah” pada <i>field</i> pencarian kolom data Kabupaten	Menampilkan daftar MMS yang terletak di kabupaten lampung tengah
			<i>Keyword</i> = “” atau <i>field</i> pencarian pada kolom data kosong, tekan <i>enter</i>	Tidak ada proses yang terjadi, hanya <i>me-refresh</i> halaman
		Pengujian menampilkan detail data MMS	Klik detail pada MMS way seputih	Menampilkan detail data dari MMS way seputih
			Klik tombol ubah pada halaman detail data MMS way seputih	Menampilkan <i>form</i> ubah data MMS way seputih
			Klik tombol cetak pada halaman detail data MMS way seputih	Detail data MMS way seputih tercetak dalam bentuk <i>file</i>
		Pengujian ubah data MMS	Klik ubah pada MMS way seputih	Menampilkan <i>form</i> ubah data MMS way seputih
			Ubah data status kepemilikan, klik tombol simpan	Data tersimpan ke <i>database</i>
			Hapus data pada kolom nama MMS, klik tombol simpan	Data tidak tersimpan ke <i>database</i> , tampil pesan peringatan untuk mengisi data yang kosong
			Klik tombol <i>reset</i> pada <i>form</i> ubah data MMS	Data di- <i>set</i> ke data awal sebelum diubah
		Pengujian hapus data MMS	Klik hapus pada MMS way seputih	Muncul pesan konfirmasi, jika OK, maka data MMS way seputih terhapus dari <i>database</i>

Tabel 3.14. Daftar Pengujian *Black-Box* pada Sistem untuk *Admin* (Lanjutan)

No.	Kelas Uji	Daftar Pengujian	Kasus Uji	Hasil yang Diharapkan
		Pengujian cetak data MMS	Klik cetak pada halaman MMS	Seluruh daftar MMS tercetak dalam bentuk <i>file</i>
3.	Fungsi Halaman Kandidat MMS	Pengujian <i>info window</i> pada <i>marker</i> kandidat MMS	<i>Mouse over</i> pada <i>marker</i> kandidat MMS	Menampilkan <i>info window</i> yang sesuai dengan titik <i>marker</i> kandidat MMS
		Pengujian pencarian kandidat MMS	<i>Keyword</i> = “CS lampung 1” pada <i>field</i> pencarian kolom data Area CS	Menampilkan daftar kandidat MMS yang terletak di area CS lampung 1
			<i>Keyword</i> = “” atau <i>field</i> pencarian pada kolom data kosong, tekan <i>enter</i>	Tidak ada proses yang terjadi, hanya <i>me-refresh</i> halaman
		Pengujian menambah data kandidat MMS	Mengisi penuh <i>form input</i> dengan data yang sesuai, klik tombol tambah	Data tersimpan ke <i>database</i>
			Mengisi <i>form input</i> , klik tombol <i>reset</i>	<i>Form input</i> di- <i>set</i> menjadi kosong seperti semula
			<i>Form input</i> tidak terisi penuh, klik tombol tambah	Data tidak tersimpan ke <i>database</i> , tampil pesan peringatan untuk mengisi data yang masih kosong
		Pengujian menampilkan detail data kandidat MMS	Klik detail pada kandidat MMS way tenong	Menampilkan detail data kandidat MMS way tenong
			Klik tombol ubah pada halaman detail data kandidat MMS way tenong	Menampilkan <i>form</i> ubah data kandidat MMS way tenong
			Klik tombol cetak pada halaman detail data kandidat MMS way tenong	Detail data kandidat MMS way tenong tercetak dalam bentuk <i>file</i>
		Pengujian ubah data kandidat MMS	Klik ubah pada kandidat MMS way tenong	Menampilkan <i>form</i> ubah data kandidat MMS way tenong
			Ubah data area CS, klik tombol simpan	Data tersimpan ke <i>database</i>

Tabel 3.14. Daftar Pengujian *Black-Box* pada Sistem untuk *Admin* (Lanjutan)

No.	Kelas Uji	Daftar Pengujian	Kasus Uji	Hasil yang Diharapkan
			Klik tombol <i>reset</i> pada <i>form</i> ubah data kandidat MMS	Data di- <i>set</i> ke data awal sebelum diubah
			Hapus data pada kolom nama kandidat MMS, klik tombol simpan	Data tidak tersimpan ke <i>database</i> , tampil pesan peringatan untuk mengisi data yang kosong
		Pengujian hapus data kandidat MMS	Klik hapus pada kandidat MMS way tenong	Muncul pesan konfirmasi, jika OK, maka data kandidat MMS way tenong terhapus dari <i>database</i>
		Pengujian verifikasi kandidat MMS	Klik verifikasi pada kandidat MMS way tenong	Status verifikasi menjadi "True" dan <i>marker</i> kandidat MMS way tenong berubah menjadi <i>marker</i> MMS way tenong
		Pengujian cetak data kandidat MMS	Klik cetak pada halaman kandidat MMS	Seluruh daftar kandidat MMS tercetak dalam bentuk <i>file</i>
4.	Fungsi Halaman Data Pegawai	Pengujian menambah data pegawai	Mengisi penuh <i>form input</i> dengan data yang sesuai, klik tombol tambah	Data tersimpan ke <i>database</i>
			<i>Form input</i> tidak terisi penuh, klik tombol tambah	Data tidak tersimpan ke <i>database</i> , tampil pesan peringatan untuk mengisi data yang masih kosong
		Pengujian buat akun <i>user</i>	Klik tombol buat akun <i>user</i> pada halaman data pegawai	Akun <i>user</i> berhasil dibuat dengan <i>username</i> dan <i>password</i> awal
		Pengujian ubah data pegawai	Klik ubah pada pegawai 1	Menampilkan <i>form</i> ubah data pegawai 1
			Ubah data area CS, klik tombol ubah	Data tersimpan ke <i>database</i>

Tabel 3.14. Daftar Pengujian *Black-Box* pada Sistem untuk *Admin* (Lanjutan)

No.	Kelas Uji	Daftar Pengujian	Kasus Uji	Hasil yang Diharapkan
			Hapus data pada kolom nama pegawai, klik tombol ubah	Data tidak tersimpan ke <i>database</i> , tampil pesan peringatan untuk mengisi data yang kosong
		Pengujian hapus data pegawai	Klik hapus pada pegawai 1	Muncul pesan konfirmasi, jika OK, maka data pegawai 1 terhapus dari <i>database</i>
5.	Fungsi Halaman Data KCS	Pengujian menambah data KCS	Mengisi penuh <i>form input</i> dengan data yang sesuai, klik tombol tambah	Data tersimpan ke <i>database</i>
			<i>Form input</i> tidak terisi penuh, klik tombol tambah	Data tidak tersimpan ke <i>database</i> , tampil pesan peringatan untuk mengisi data yang masih kosong
		Pengujian ubah data KCS	Klik ubah pada KCS 1	Menampilkan <i>form</i> ubah data KCS 1
			Ubah data alamat KCS, klik tombol ubah	Data tersimpan ke <i>database</i>
			Hapus data pada kolom <i>branch code</i> KCS, klik ubah	Data tidak tersimpan ke <i>database</i> , tampil pesan peringatan untuk mengisi data yang kosong
		Pengujian hapus data KCS	Klik hapus pada KCS 1	Muncul pesan konfirmasi, jika OK, maka data KCS 1 terhapus dari <i>database</i>
6.	Fungsi Halaman Data <i>Region</i>	Pengujian menambah data <i>region</i>	Mengisi penuh <i>form input</i> dengan data yang sesuai, klik tombol tambah	Data tersimpan ke <i>database</i>
			<i>Form input</i> tidak terisi penuh, klik tombol tambah	Data tidak tersimpan ke <i>database</i> , tampil pesan peringatan untuk mengisi data yang masih kosong
		Pengujian ubah data <i>region</i>	Klik ubah pada <i>region</i> 1	Menampilkan <i>form</i> ubah data <i>region</i> 1

Tabel 3.14. Daftar Pengujian *Black-Box* pada Sistem untuk *Admin* (Lanjutan)

No.	Kelas Uji	Daftar Pengujian	Kasus Uji	Hasil yang Diharapkan
			Ubah nama <i>region</i> , klik tombol ubah	Data tersimpan ke <i>database</i>
		Pengujian hapus data <i>region</i>	Klik hapus pada <i>region</i> 1	Muncul pesan konfirmasi, jika OK, maka data <i>region</i> 1 terhapus dari <i>database</i>
7.	Fungsi Halaman Data Area CS	Pengujian menambah data area CS	Mengisi penuh <i>form input</i> dengan data yang sesuai, klik tombol tambah	Data tersimpan ke <i>database</i>
			<i>Form input</i> tidak terisi penuh, klik tombol tambah	Data tidak tersimpan ke <i>database</i> , tampil pesan peringatan untuk mengisi data yang masih kosong
		Pengujian ubah data area CS	Klik ubah pada area CS 1	Menampilkan <i>form</i> ubah data area CS 1
			Ubah nama area cs, klik tombol ubah	Data tersimpan ke <i>database</i>
		Pengujian hapus data area CS	Klik hapus pada area CS 1	Muncul pesan konfirmasi, jika OK, maka data area CS 1 terhapus dari <i>database</i>
8.	Fungsi Halaman Data Kabupaten	Pengujian menambah data kabupaten	Mengisi penuh <i>form input</i> dengan data yang sesuai, klik tombol tambah	Data tersimpan ke <i>database</i>
			<i>Form input</i> tidak terisi penuh, klik tombol tambah	Data tidak tersimpan ke <i>database</i> , tampil pesan peringatan untuk mengisi data yang masih kosong
		Pengujian ubah data kabupaten	Klik ubah pada kabupaten 1	Menampilkan <i>form</i> ubah data kabupaten 1
			Ubah nama kabupaten, klik tombol ubah	Data tersimpan ke <i>database</i>
		Pengujian hapus data kabupaten	Klik hapus pada kabupaten 1	Muncul pesan konfirmasi, jika OK, maka data kabupaten 1 terhapus dari <i>database</i>

Tabel 3.14. Daftar Pengujian *Black-Box* pada Sistem untuk *Admin* (Lanjutan)

No.	Kelas Uji	Daftar Pengujian	Kasus Uji	Hasil yang Diharapkan
9.	Fungsi Halaman Data Kecamatan	Pengujian menambah data kecamatan	Mengisi penuh <i>form input</i> dengan data yang sesuai, klik tombol tambah	Data tersimpan ke <i>database</i>
			<i>Form input</i> tidak terisi penuh, klik tombol tambah	Data tidak tersimpan ke <i>database</i> , tampil pesan peringatan untuk mengisi data yang masih kosong
		Pengujian ubah data kecamatan	Klik ubah pada kecamatan 1	Menampilkan <i>form</i> ubah data kecamatan 1
			Ubah nama kecamatan, klik tombol ubah	Data tersimpan ke <i>database</i>
		Pengujian hapus data kecamatan	Klik hapus pada kecamatan 1	Muncul pesan konfirmasi, jika OK, maka data kecamatan 1 terhapus dari <i>database</i>
10.	Fungsi Halaman Data Status Kepemilikan	Pengujian menambah data status kepemilikan	Mengisi penuh <i>form input</i> dengan data yang sesuai, klik tombol tambah	Data tersimpan ke <i>database</i>
			<i>Form input</i> tidak terisi penuh, klik tombol tambah	Data tidak tersimpan ke <i>database</i> , tampil pesan peringatan untuk mengisi data yang masih kosong
		Pengujian ubah data status kepemilikan	Klik ubah pada status kepemilikan 1	Menampilkan <i>form</i> ubah data status kepemilikan 1
			Ubah nama status kepemilikan, klik tombol ubah	Data tersimpan ke <i>database</i>
		Pengujian hapus data status kepemilikan	Klik hapus pada status kepemilikan 1	Muncul pesan konfirmasi, jika OK, maka data status kepemilikan 1 terhapus dari <i>database</i>
11.	Fungsi Halaman Profil	Pengujian ubah data <i>admin</i>	Ubah <i>username</i> , klik tombol ubah	Data tersimpan ke <i>database</i>

Tabel 3.14. Daftar Pengujian *Black-Box* pada Sistem untuk *Admin* (Lanjutan)

No.	Kelas Uji	Daftar Pengujian	Kasus Uji	Hasil yang Diharapkan
		Pengujian ganti <i>password admin</i>	<i>Password</i> lama = "123456", <i>password</i> baru = "admin", Ulangi <i>password</i> = "admin", klik tombol simpan	<i>Password</i> berhasil diganti
			<i>Password</i> lama = "12345", <i>password</i> baru = "123", Ulangi <i>password</i> = "134", klik tombol simpan	Muncul pesan <i>error</i> bahwa <i>password</i> lama dan <i>password</i> baru yang dimasukkan tidak cocok
12.	<i>Logout</i>	Pengujian fungsi <i>logout</i>	Klik tombol <i>logout</i>	Muncul kotak dialog untuk aksi <i>logout</i> , jika klik OK, admin keluar dari akses <i>login</i>

Tabel 3.15. Daftar Pengujian *Black-Box* pada Sistem untuk Pegawai CSO

No.	Kelas Uji	Daftar Pengujian	Kasus Uji	Hasil yang Diharapkan
1.	<i>Login</i>	<i>Input data login</i>	<i>Username</i> = "lampung1", <i>password</i> = "123456", klik tombol <i>login</i>	Masuk ke halaman utama aplikasi dari area CS lampung 1
			<i>Username</i> = "lampung1", <i>password</i> = "123466", klik tombol <i>login</i>	Muncul pesan <i>error</i> bahwa data yang dimasukkan tidak sesuai
2.	Fungsi Halaman <i>My Area CS</i>	Pengujian <i>info window</i> pada <i>marker MMS</i>	<i>Mouse over</i> pada <i>marker MMS</i>	Menampilkan <i>info window</i> yang sesuai dengan titik <i>marker MMS</i>
		Pengujian menampilkan detail <i>marker MMS</i>	Klik <i>marker MMS</i> Padang Cermin	Menampilkan detail data, lokasi, infrastruktur dan aset dari <i>MMS Padang Cermin</i>

Tabel 3.15. Daftar Pengujian *Black-Box* pada Sistem untuk Pegawai CSO (Lanjutan)

No.	Kelas Uji	Daftar Pengujian	Kasus Uji	Hasil yang Diharapkan
		Pengujian pencarian nama MMS	<i>Keyword</i> pencarian = "Bekri"	Menampilkan <i>marker</i> MMS dengan nama "Bekri"
3.	Fungsi Halaman <i>All MMS</i>	Pengujian <i>info window</i> pada <i>marker</i> MMS	<i>Mouse over</i> pada <i>marker</i> MMS	Menampilkan <i>info window</i> yang sesuai dengan titik <i>marker</i> MMS
		Pengujian menampilkan detail <i>marker</i> MMS	Klik <i>marker</i> MMS Gedung Aji	Menampilkan detail data dari MMS Gedung Aji
		Pengujian pencarian nama MMS	<i>Keyword</i> pencarian = "kota"	Menampilkan <i>marker</i> MMS yang mengandung kata "kota" pada namanya
4.	Fungsi Halaman <i>My Position</i>	Pengujian detail posisi <i>user</i>	Klik halaman <i>My Position</i> , GPS hidup, koneksi <i>internet</i> hidup	Menampilkan titik koordinat posisi keberadaan <i>user</i>
			Klik halaman <i>My Position</i> , GPS mati, koneksi <i>internet</i> hidup atau sebaliknya	Mengalihkan ke halaman pengaturan GPS atau pengaturan jaringan
			Klik halaman <i>My Position</i> , GPS mati, koneksi <i>internet</i> mati	Muncul pesan <i>warning</i> kegagalan sambungan
		Pengujian menambah lokasi kandidat MMS baru	Klik tombol <i>Mark New MMS Location</i>	Menampilkan <i>form input</i> kandidat lokasi MMS dan tanggal survei secara otomatis
			Mengisi <i>form input</i> dengan data yang sesuai, klik tombol <i>simpan</i>	Data tersimpan ke <i>database server</i>
			Mengisi <i>form input</i> dengan data yang tidak lengkap	Muncul peringatan untuk mengisi data yang masih kosong
		Pengujian ubah lokasi kandidat MMS baru	Klik <i>tab Candidate List</i> pada halaman <i>My Position</i>	Menampilkan daftar lokasi kandidat MMS yang sudah disimpan

Tabel 3.15. Daftar Pengujian *Black-Box* pada Sistem untuk Pegawai CSO (Lanjutan)

No.	Kelas Uji	Daftar Pengujian	Kasus Uji	Hasil yang Diharapkan
			Klik kandidat MMS way tenong, pilih ubah	Menampilkan <i>form</i> ubah data kandidat MMS way tenong
			Ubah data kecamatan, klik tombol simpan	Data tersimpan ke <i>database server</i>
			Hapus data pada kolom <i>input</i> kode MMS, klik tombol simpan	Data tidak tersimpan ke <i>database</i> , data tidak boleh kosong
		Pengujian hapus data lokasi kandidat MMS baru	Klik <i>tab Candidate List</i> pada halaman <i>My Position</i>	Menampilkan daftar lokasi kandidat MMS yang sudah disimpan
			Klik kandidat MMS way tenong, pilih hapus	Muncul kotak dialog, jika OK, maka data berhasil dihapus
5.	Fungsi Halaman <i>Distance Measurement</i>	Pengujian pengukuran jarak antar dua titik MMS	Mengisi data nama MMS pada lokasi awal dan lokasi tujuan, klik tombol hitung	Menampilkan nilai jarak antara lokasi MMS awal dengan lokasi MMS tujuan yang dipilih
6.	Fungsi Halaman Profil	Pengujian ubah <i>password user</i>	Klik halaman profil	Menampilkan data <i>user</i> yang sedang <i>login</i>
			<i>Input</i> data <i>password</i> baru, klik ubah <i>password</i>	<i>Password user</i> berhasil diubah
7.	<i>Logout</i>	Pengujian fungsi <i>logout</i>	Klik <i>logout</i>	Muncul kotak dialog, jika OK, <i>user</i> keluar dari akses <i>login</i>

3.2.2.5 Operation and Maintenance

Setelah semua proses pengujian dilakukan, maka tahap terakhir adalah penerapan dan penyerahan (*roll-out*) sistem aplikasi yang dibangun ke pengguna, yaitu kantor BTPN Syariah Area Lampung.

3.2.3 Jenis dan Sumber Data

Jenis dan sumber data yang digunakan dalam penelitian ini adalah:

1. Data Primer

Data primer yang dibutuhkan berupa data spasial dan data atribut dari setiap MMS (wisma) BTPN Syariah di Area Provinsi Lampung.

2. Data Sekunder

Data sekunder berupa informasi mengenai BTPN Syariah, daftar pegawai, daftar KCS, dan daftar kecamatan di Provinsi Lampung.

BAB V

SIMPULAN DAN SARAN

5.1 Simpulan

Dari hasil penelitian yang dilakukan, penulis dapat mengambil simpulan sebagai berikut:

1. Telah berhasil dibangun suatu aplikasi dari Sistem Informasi Geografis (SIG) untuk pencatatan lokasi kandidat dan manajemen data MMS pada Bank Tabungan Pensiunan Nasional (BTPN) Syariah Area Lampung dan menampilkan hasil pencatatannya dalam bentuk referensi geografis.
2. Sistem Informasi Geografis (SIG) yang dibangun berbasis *web* dan *mobile* Android. Aplikasi *mobile* Android mendukung dalam proses pencatatan data lokasi kandidat MMS oleh pegawai CSO dengan menggunakan teknologi *web service*.
3. Berdasarkan data hasil pengujian dengan menggunakan metode *Black-Box Testing*, dapat disimpulkan bahwa sistem ini dapat berfungsi sesuai dengan kebutuhan pengguna dan dapat menampilkan data yang dibutuhkan dalam pemilihan lokasi kandidat MMS yang sesuai.

5.2 Saran

Berdasarkan perancangan dan hasil implementasi sistem yang dilakukan, maka beberapa saran yang perlu diperhatikan dalam mengembangkan sistem ini adalah sebagai berikut:

1. Sistem ini dapat dikembangkan kembali dengan menambahkan Sistem Pendukung Keputusan (*Decision Support System*) untuk memberikan rekomendasi kandidat MMS yang paling memenuhi syarat sesuai dengan kriteria penilaian tertentu.
2. Aplikasi *mobile* Android membutuhkan koneksi *internet* untuk menampilkan dan menyimpan data. Akan sangat membantu apabila nantinya terdapat teknologi untuk menyimpan data ke *database* lokal terlebih dahulu sehingga ketika koneksi tidak terhubung, data tetap dapat ditampilkan dan dapat tersimpan ke *database server* ketika aplikasi terhubung dengan koneksi *internet*.
3. Aplikasi *mobile* Android yang dibangun ini dapat dikembangkan kembali sehingga kompatibel dengan *platform smartphone* lainnya, seperti iOS, BlackBerry OS ataupun *Windows Phone*.

DAFTAR PUSTAKA

- Aji, Hoyi Ndadak, Novanto Yudistira dan Yusi Tyroni M. 2013. *Pendataan dan Pemetaan Lahan Menggunakan GPS Tracker Berbasis Android Pada Badan Pertanahan Nasional (BPN-RI)*. Malang: Universitas Brawijaya.
- Al Fatta, Hanif. 2007. *Analisis dan Perancangan Sistem Informasi*. Yogyakarta: Peberbit ANDI.
- Android *Developers*. 2016. *Meet Android Studio*. [Online]. Tersedia: <https://developer.android.com/studio/intro/index.html>. Diakses pada tanggal 29 Juli 2016.
- Anonim. 2015. *Profil BTPN Syariah*. [Online]. Tersedia: <https://www.btpnsyariah.com/tentang-kami/profil>. Diakses pada tanggal 30 Januari 2016.
- Badiyanto, S.Kom., M.Kom. 2013. *Buku Pintar Framework Yii*. Yogyakarta: Mediakom.
- BTPN Syariah. 2015. *SOP Biaya Pemeliharaan dan Perbaikan Wisma*. Bandar Lampung: BTPN Syariah.
- Deviana, Hartati. 2011. *Penerapan XML Web Service pada Sistem Distribusi Barang*. Palembang: Jurusan Teknik Komputer, Politeknik Negeri Sriwijaya.
- DiMarzio, J.F.. 2008. *Android: A Programmers Guide*. The McGraw-Hill Companies. Inc.

- Fowler, Martin. 2003. *UML Distilled: A Brief Guide to the Standard Object Modeling Language, 3rd Edition*. Addison-Wesley Professional.
- Gautama, I Wayan Wahyu. 2015. *Sistem Informasi Geografis Pemetaan Wisata Pantai Bali Selatan Berbasis Android*. Denpasar: Jurusan Teknologi Informasi, Universitas Udayana.
- JENI. 2007. *Pengenalan Bahasa Java*. [Online]. Tersedia: <https://app.box.com/s/txsdaar2q3unw3y0f0qj>. Diakses pada tanggal 29 Januari 2016.
- Hati, Gunita Mustika, Andri Suprayogi dan Bandi Sasmito. 2013. *Aplikasi Penanda Lokasi Peta Digital Berbasis Mobile GIS Pada Smartphone Android*. Semarang: Teknik Geodesi Universitas Diponegoro.
- Ibrahim, Ali. 2008. *Cara Praktis Membuat Website Dinamis Menggunakan XAMPP*. Yogyakarta: Neotekno.
- Juhadi dan Liesnoor, Dewi. 2001. *Desain dan Komposisi Peta Tematik*. Semarang: Universitas Negeri Semarang.
- Kadir, Abdul. 2008. *Belajar Database Menggunakan MySQL*. Yogyakarta: Penerbit ANDI.
- Kasman, Akhmad Dharma. 2013. *Kolaborasi Dahsyat Android dengan PHP & MySQL*. Yogyakarta: Lokomedia.
- Kurniawan, Erick. 2014. *Implementasi REST Web Service Untuk Sales Order Dan Sales Tracking Berbasis Mobile*. Jurnal EKSIS Vol 07 No 01.
- Ladjamudin, Al-Bahra Bin. 2013. *Analisis dan Desain Sistem Informasi*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Lee, Wei-Meng. 2011. *Beginning Android Application Development*. Canada: Wiley Publishing, Inc.

- Litvin, Maria dan Gary Litvin. 2010. *Getting Started with Eclipse for Java*. Skylight Publishing.
- Maldzhanski, Plamen. 2015. *Using Google Map Api Functions To Create Applications Using Geographic Spatial Data*. Bulgaria.
- Marchal, Benoit. 2000. *XML By Example*. United States of America: Que.
- Morgan, Eric Lease. 2004. *Getting Started with XML: A Manual and Workshop*. USA.
- Nurwanda, Dida. 2015. *Tutorial Dasar Yii Framework 2*. Pandeglang.
- Permanasari, Intan. 2007. *Aplikasi SIG Untuk Penyusunan Basisdata Jaringan Jalan Di Kota Magelang*. Semarang: Program Survey dan Pemetaan Wilayah Jurusan Geografi Fakultas Ilmu Sosial Universitas Negeri Semarang.
- Prahasta, Eddy. 2002. *Konsep-Konsep Dasar SIG*. Bandung: Informatika Bandung.
- Prasetyo, Eko. 2008. *Pemrograman Web PHP & MySQL untuk Sistem Informasi Perpustakaan*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Pressman, Roger S. 2010. *Software Engineering: A Practitioner's Approach, Seventh Edition*. The McGraw-Hill Companies, Inc.
- Rahman, M. Aminudin, Imam K., dan Ridho R.H. 2013. *Perancangan dan Implementasi RESTful Web Service untuk Game Sosial Food Merchant Saga pada Perangkat Android*. Surabaya: Teknik Informatika ITS.
- Ramadhan, Dayan Ramly. 2015. *Pengembangan Dan Analisis Kualitas Aplikasi Mobile School Maps (Moomaps) Berbasis Mobile Application Untuk Pemetaan Universitas Di Yogyakarta*. Yogyakarta: Universitas Negeri Yogyakarta.

- Safaat H, Nazruddin. 2012. *Pemrograman Aplikasi Mobile Smartphone dan Tablet PC Berbasis Android*. Bandung: Informatika Bandung.
- Schiller, Jochen dan Agnes Voisard. 2004. *Location-Based Service*. United States of America: Elsevier.
- Setyawan, Ig. Dodit Aditya. 2014. *Pengantar Sistem Informasi Geografis (Manfaat SIG dalam Kesehatan Masyarakat)*. Surakarta: Program Studi Diploma IV Kebidanan Komunitas Politeknik Kesehatan Surakarta.
- Sholiq. 2006. *Permodelan Sistem Informasi Berorientasi Objek dengan UML*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Simarmata, Janner. 2010. *Rekayasa Perangkat Lunak*. Yogyakarta: Penerbit ANDI.
- Soebroto, Arief Andy dan Adien Faishol Habib. 2014. *Rancang Bangun Aplikasi Perangkat Bergerak Penanda Dini Bahaya Banjir Menggunakan Web Service*. Malang: Program Teknologi Informatika dan Ilmu Komputer Universitas Brawijaya.
- Sommerville, Ian. 2011. *Software Engineering 9th Edition*. Pearson Education, Inc.
- Steiniger, S., Moritz Neun dan Alistair Edwardes. 2006. *Foundations of Location Based Services, Lecture Notes*. Switzerland: University of Zurich.
- Sugiarti, Yuni. 2013. *Analisis dan Perancangan UML Generated VB.6*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Supriyanto, Aji. 2007. *Web dengan HTML & XML*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Sutopo, Ariesto Hadi dan Fajar Masya. 2005. *Pemrograman Berorientasi Objek dengan Java*. Yogyakarta: Graha Ilmu.

Swastikayana, I Wayan Eka. 2011. *Sistem Informasi Geografis Berbasis Web Untuk Pemetaan Pariwisata Kabupaten Gianyar*. Yogyakarta: Jurusan Teknik Informatika Fakultas Teknologi Industri Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Yogyakarta.

Tutorials Point. 2014. *Google Maps Tutorial*. [Online]. Tersedia: http://www.tutorialspoint.com/google_maps/index.htm. Diakses pada 29 Januari 2016.

Wahyudi, Bambang. 2008. *Konsep Sistem Informasi dari Bit sampai ke Database*. Yogyakarta: Penerbit ANDI.

Yazdi, Mohammad. 2012. *Implementasi Web-Service pada Sistem Pelayanan Perijinan Terpadu Satu Atap di Pemerintah Kota Palu*. Semarang: Seminar Nasional Teknologi Informasi & Komunikasi Terapan 2012 (Semantik 2012).