

TESIS

**PENGEMBANGAN LAYANAN INFORMASI AKADEMIK
STIKOM UYELINDO KUPANG BERBASIS MOBILE**



Oleh

Nama : Maria Roslin Apriani Neta

Nomor Mahasiswa : 125301836 / PS / MTF

**PROGRAM STUDI MAGISTER TEKNIK INFORMATIKA
PROGRAM PASCASARJANA
UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA
2013**



UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA
PROGRAM PASCASARJANA
PROGRAM STUDI MAGISTER TEKNIK INFORMATIKA

PERSETUJUAN TESIS

Nama : Maria Roslin Apriani Neta
Nomor Mahasiswa : 125301836 / PS / MTF
Konsentrasi : *Mobile Computing*
Judul : Pengembangan Layanan Informasi Akademik
STIKOM UYELINDO Kupang Berbasis *Mobile*.

Nama Pembimbing	Tanggal	Tanda tangan
1. Dr. Alb. Joko Santoso, MT	14-10-2013	
2. Kusworo Anindito, ST., MT	11-10-2013	



UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA
PROGRAM PASCASARJANA
PROGRAM STUDI MAGISTER TEKNIK INFORMATIKA

PERSETUJUAN TESIS

Nama : Maria Roslin Apriani Neta
 Nomor Mahasiswa : 105301836/ PS / MTF
 Konsentrasi : *Mobile Computing*
 Judul : Pengembangan Layanan Informasi Akademik
 STIKOM UYELINDO Kupang Berbasis Mobile

Nama Penguji	Tanggal	Tanda tangan
1. Dr. Alb. Joko Santoso, MT	6/11/2013	
2. Kusworo Anindito, ST., MT	4/11/2013	
3. Benyamin L. Sinaga, ST., M.Comp.Sc.	1/11/2013	



Ketus Program Studi

Dra. Ernawati, MT.

PERNYATAAN

Dengan ini, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Maria Roslin Apriani Neta
NIM : 125301836 / PS / MTF
Program Studi : Magister Teknik Informatika
Konsentrasi : *Mobile Computing*
Judul Tesis : Pengembangan Layanan Informasi Akademik STIKOM
UYELINDO Kupang Berbasis Mobile.

Menyatakan bahwa penelitian ini adalah hasil karya pribadi dan bukan duplikasi dari karya tulis yang telah ada sebelumnya. Karya tulis yang telah ada sebelumnya dijadikan penulis sebagai acuan dan referensi untuk melengkapi penelitian dan dinyatakan secara tertulis dalam penulisan acuan dan daftar pustaka.

Demikian pernyataan ini dibuat untuk digunakan sebagaimana mestinya.

Yogyakarta, Oktober 2013


Maria Roslin Apriani Neta

INTISARI

Sekolah Tinggi Manajemen Informatika Komputer (STIKOM) Uyelindo Kupang merupakan lembaga perguruan tinggi yang memiliki informasi data sangat kompleks dan tersebar pada berbagai pihak yang terkait. Sistem yang sedang berjalan di bagian akademik Sekolah Tinggi Manajemen Informatika Komputer (STIKOM) Uyelindo Kupang masih sangat sederhana yaitu dengan menggunakan *Microsoft Access* dan *Visual Foxpro*, serta beberapa data masih tersimpan dalam format *Microsoft Excel* yang menyebabkan semua layanan informasi hanya bisa diperoleh saat jam kerja saja. Hal ini menjadi kendala bagi mahasiswa untuk memperoleh informasi perkuliahan dan telah banyak keluhan yang masuk ke bagian akademik mengenai sistem ini.

Penelitian ini dimaksudkan untuk melakukan pengembangan dari sistem lama dengan membuat sebuah layanan informasi akademik berbasis *mobile*. Pengembangan ini diharapkan dapat meningkatkan kinerja pelayanan akademik bagi para mahasiswa di Sekolah Tinggi Manajemen Informatika Komputer (STIKOM) Uyelindo Kupang.

Aplikasi dibuat dengan konsep *client-server*, dimana nantinya aplikasi *client* dipakai oleh mahasiswa yang digunakan untuk mengakses data dari *database server* dengan memanfaatkan aplikasi *web service* yang dijalankan oleh bagian akademik untuk menginput informasi dari layanan akademik tersebut. Penelitian ini masih menggunakan sistem yang sedang berjalan dengan mengintegrasikan semua data dari *Foxpro* dan *Microsoft Access* ke *database server* yang menggunakan *MySQL*. Demi meningkatkan pelayanan akademik maka dikembangkan aplikasi *mobile* menggunakan *J2ME* yang dapat dimanfaatkan oleh mahasiswa.

Kata Kunci: Layanan, Informasi Akademik, *Mobile*, *Client-Server*, *Web Service*,

ABSTRACT

Sekolah Tinggi Manajemen Informatika Komputer (STIKOM) Uyelindo Kupang is an institution of higher learning that have a very complex data information and spreads in various related parties. The current system at the Academic Department of Sekolah Tinggi Manajemen Informatika Komputer (STIKOM) Uyelindo Kupang still be as simple as using Microsoft Access and Visual FoxPro, as well as some data is still stored in Microsoft Excel format which causes all information service can only be obtained during working hours only. This is an obstacle for students to obtain college information and do have a lot of complaints into the Academic Department about this system.

This study intended to make the development of the old system by creating a mobile-based academic information service. This development is expected to improve the performance of academic service for students in Sekolah Tinggi Manajemen Informatika Komputer (STIKOM) Uyelindo Kupang.

Application created with the concept of client-server, which is the client application will be used by students who are used to access data from the database server by utilizing web service application run by the Academic Department to input information from the academic service. This research is still using the current system by integrating all data from FoxPro and Microsoft Access to database server using MySQL. In order to improve the academic service, mobile application is developed using J2ME that can be used by students.

Keywords: Services, Academic Information, Mobile, Client-Server, Web Services

MOTTO

***Sebuah tindakan tanpa harapan membuat putus asa, harapan tanpa tindakan
adalah hal yang sia-sia***

HALAMAN PERSEMBAHAN

Kupersembahkan hasil karyaku ini teristimewa kepada:

Tuhan Yesus Kristus

Papa dan Mama Tercinta.....

Alm. Kakek dan Nenek tercinta.....

Kakaku Tersayang Aty Neta dan kak Nanung.....

Keluargaku Tersayang (Carlos, Om Devy, Ariel, Amel, Us , Susi, Nona Reti,

Om Leo, Tante Evy, Mama Bot, Om Agus, Bili Tina,

Bro Anis, Doni,)....

Kesayangan (Christian Gerard de Fretes).....

Alm. Adi Christian Mandja.....

Keluarga Besar MTF Sep'12.....

(Kak Nora, Kak Anie, Unik, Wina, dkk).....

Sahabat Tercinta (Manus, Ridus, Kotet dan Bli Kadek).....

Saudara Kost-Qta terkasih

Keluarga Besar TI'07 STIKOM UYELINDO.....

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSETUJUAN DOSEN PEMBIMBING.....	ii
HALAMAN PERSETUJUAN TIM PENGUJI	iii
HALAMAN PERNYATAAN	iv
INTISARI.....	v
ABSTRAK.....	vi
MOTTO	vii
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	viii
KATA PENGANTAR.....	ix
DAFTAR ISI	xii
DAFTAR TABEL	xv
DAFTAR GAMBAR.....	xvii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xviii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Perumusan Masalah.....	3
1.3. Batasan Masalah.....	4
1.4. Keaslian Penelitian	4
1.5. Manfaat Penelitian.....	8
1.6. Tujuan Penelitian.....	8
1.7. Sistematika Penulisan.....	9
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	10
2.1. Tinjauan Pustaka	10
2.2. Landasan Teori.....	15
2.2.1. Sistem Informasi.....	15
2.2.2. Pengertian Akademik	15
2.2.3. Pengertian <i>Mobile</i>	16
2.2.4. Pengertian <i>Web Service</i>	16
2.2.5. Pengertian NuSOAP	19
2.2.6. Pengertian Java	21
2.2.7. Pengertian J2ME.....	22
2.2.8. Pengertian PHP	23
BAB III METODE PENELITIAN	24
3.1. Bahan Penelitian.....	24
3.2. Alat Penelitian.....	25
3.3. Langkah Penelitian.....	26
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	28

4.1. Analisis dan Perancangan	28
4.1.1. Analisis Sistem.....	28
a. Perspektif Produk	28
b. Lingkup Masalah.....	30
c. Penyampaian Informasi Pada Mahasiswa.....	31
d. Sistem Yang Ditawarkan	35
e. Deskripsi Umum.....	38
f. Kebutuhan Antarmuka Pemakai	40
g. Kebutuhan Antarmuka Perangkat Keras	40
h. Kebutuhan Antarmuka Perangkat Lunak.....	40
i. Kebutuhan Fungsionalitas	41
1. <i>Use Case Diagram</i>	41
2. <i>Entity Relationship Diagram (ERD)</i>	43
3. Dekomposisi Data.....	44
4.1.2. Perancangan Perangkat Lunak	48
a. <i>Sequence Diagram</i>	48
b. <i>Class Diagram</i>	49
c. Perancangan Arsitektur.....	52
1. Perancangan Arsitektur Layanan Informasi Akademik Berbasis <i>Mobile</i>	52
2. Perancangan Arsitektur Layanan Informasi Akademik Berbasis <i>Desktop</i>	53
d. Perancangan Antarmuka.....	54
4.2. Implementasi dan Pengujian Perangkat Lunak.....	54
4.2.1. Implementasi Perangkat Lunak	54
a. Tampilan Antarmuka Aplikasi Layanan Akademik Berbasis <i>Mobile</i> . 61	
1. Halaman Tampilan Awal	61
2. Halaman Menu Utama	62
3. Halaman Pendaftaran <i>User</i>	63
4. Halaman <i>Login</i> Layanan	64
5. Halaman Layanan Informasi	65
6. Halaman Informasi Kartu Hasil Studi.....	66
7. Halaman Kartu Hasil Studi.....	67
8. Halaman Informasi Jadwal Kuliah.....	68
9. Halaman Jadwal Kuliah.....	69
10. Halaman Informasi Jadwal Ujian.....	70
11. Halaman Jadwal Ujian.....	71
12. Halaman Informasi Transkrip Nilai.....	72
13. Halaman Informasi Jadwal Mengajar Dosen.....	73
14. Halaman Jadwal Mengajar Dosen.....	74

15. Halaman Informasi Daftar Mata Kuliah.....	75
16. Halaman Daftar Mata Kuliah.....	76
17. Halaman Informasi Jadwal Mata Kuliah.....	77
18. Halaman Jadwal Mata Kuliah.....	78
19. Halaman Daftar Dosen.....	79
b. Tampilan Antarmuka Aplikasi Pengolahan Data Layanan Akademik	80
1. Antarmuka Halaman Login.....	80
2. Antarmuka Halaman Menu Utama.....	81
3. Halaman Inputan Data Mahasiswa	82
4. Halaman Inputan Data Dosen.....	83
5. Halaman Inputan Data Mata Kuliah	84
6. Halaman Inputan Data Jadwal Ujian.....	85
7. Halaman Inputan Data Jadwal Kuliah.....	86
8. Halaman Inputan Data Nilai.....	87
9. Halaman Proses Data Kartu Hasil Studi.....	88
10. Halaman Proses Data Transkrip Nilai.....	89
4.2.2. Pengujian Perangkat Lunak.....	90
a. Hasil Pengujian Pendaftaran Layanan Akademik.....	90
b. Hasil Pengujian Pengaksesan Layanan Akademik	92
c. Hasil Pengujian Pengaksesan Layanan Kalender Akademik	94
d. Hasil Pengujian Pengaksesan Layanan Daftar Dosen.....	95
e. Hasil Pengujian Fungsionalitas Login.....	96
f. Hasil Pengujian Pengolahan Data Mahasiswa	98
g. Hasil Pengujian Pengolahan Data Dosen	103
h. Hasil Pengujian Pengolahan Data Operator	108
i. Hasil Pengujian Pengolahan Data Nilai	113
j. Hasil Pengujian Pengolahan Data Jadwal Kuliah.....	118
k. Hasil Pengujian Pengolahan Data Jadwal Ujian.....	123
l. Hasil Pengujian Pengolahan Data Mata Kuliah	128
4.2.3. Hasil Pengujian Terhadap Pengguna	133
4.2.4. analisis Kelebihan dan Kekurangan Sistem	137
a. Kelebihan Sistem	137
b. Kekurangan Sistem	138
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	139
5.1. Kesimpulan	139
5.2. Saran	139
DAFTAR PUSTAKA.....	140

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1.1. Perbandingan Hasil Penelitian	5
Tabel 4.1. Deskripsi Entitas Daftar	44
Tabel 4.2. Deskripsi Entitas Mahasiswa	44
Tabel 4.3. Deskripsi Entitas Dosen.....	45
Tabel 4.4. Deskripsi Entitas Mata Kuliah	46
Tabel 4.5. Deskripsi Entitas Jadwal_MK.....	46
Tabel 4.6. Deskripsi Entitas Jadwal_ujian	46
Tabel 4.7. Deskripsi Entitas Nilai	47
Tabel 4.8. Deskripsi Entitas Nilai_Sem.....	47
Tabel 4.9. Deskripsi Entitas Transkrip	47
Tabel 4.10. Deskripsi Entitas Prodi	48
Tabel 4.11. Deskripsi Entitas Operator.....	48
Tabel 4.12. Nama File Hasil Implementasi SLIASTIKOM Berbasis <i>Desktop</i>	57
Tabel 4.13. Basis Data Layanan Akademik	58
Tabel 4.14. Nama File Hasil Implementasi SLIASTIKOM Berbasis <i>Mobile</i>	59
Tabel 4.15. Nama File <i>Web Service</i>	60
Tabel 4.16. Pengujian Pendaftaran Layanan Akademik.....	90
Tabel 4.17. Pengujian Pengaksesan Layanan Akademik.....	92
Tabel 4.18. Pengujian Pengaksesan Layanan Kalender Akademik.....	94
Tabel 4.19. Pengujian Pengaksesan Layanan Daftar Dosen	95
Tabel 4.20. Pengujian Fungsionalitas Login	96
Tabel 4.21. PengujianPengujian Tambah Data Mahasiswa	98
Tabel 4.22. PengujianPengujian Ubah Data Mahasiswa	99
Tabel 4.23. PengujianPengujian Cari Data Mahasiswa	101
Tabel 4.24. PengujianPengujian Hapus Data Mahasiswa.....	102
Tabel 4.25. PengujianPengujian Tambah Data Dosen	103
Tabel 4.26. PengujianPengujian Ubah Data Dosen.....	104
Tabel 4.27. PengujianPengujian Cari Data Dosen	106
Tabel 4.28. PengujianPengujian Hapus Data Dosen	107
Tabel 4.29. PengujianPengujian Tambah Data Operator.....	108
Tabel 4.30. PengujianPengujian Ubah Data Operator	109
Tabel 4.31. PengujianPengujian Cari Data Operator.....	111
Tabel 4.32. PengujianPengujian Hapus Data Operator	112
Tabel 4.33. PengujianPengujian Tambah Data Nilai.....	113
Tabel 4.34. PengujianPengujian Ubah Data Nilai.....	114
Tabel 4.35. PengujianPengujian Cari Data Nilai.....	116
Tabel 4.36. PengujianPengujian Hapus Data Nilai	117
Tabel 4.37. PengujianPengujian Tambah Data Jadwal Kuliah	118
Tabel 4.38. PengujianPengujian Ubah Data Jadwal Kuliah	119
Tabel 4.39. PengujianPengujian Cari Data Jadwal Kuliah	121

Tabel 4.40. PengujianPengujian Hapus Data Jadwal Kuliah	122
Tabel 4.41. PengujianPengujian Tambah Data Jadwal Ujian	123
Tabel 4.42. PengujianPengujian Ubah Data Jadwal Ujian	124
Tabel 4.43. PengujianPengujian Cari Data Jadwal Ujian	126
Tabel 4.44. PengujianPengujian Hapus Data Jadwal Ujian.....	127
Tabel 4.45. PengujianPengujian Tambah Data Mata Kuliah.....	128
Tabel 4.46. PengujianPengujian Ubah Data Mata Kuliah	129
Tabel 4.47. PengujianPengujian Cari Data Mata Kuliah	131
Tabel 4.48. PengujianPengujian Hapus Data Mata Kuliah.....	132
Tabel 4.49. Hasil Kuesioner Pengujian Fungsionalitas Terhadap Pengguna...	133
Tabel 4.50. Hasil Kuesioner Pengujian Antarmuka Terhadap Pengguna.....	135

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1. Blok Bangun <i>Web Service</i>	18
Gambar 2.2. Arsitektur <i>Web Service</i>	18
Gambar 2.3. Diagram Proses <i>Web Service</i> Dengan NuSOAP	21
Gambar 4.1. Diagram Penyampaian Informasi Kalender Akademik Yang Sedang Berjalan.....	32
Gambar 4.2. Proses Penyampaian Informasi Kartu Hasil Studi Yang Sedang Berjalan.....	33
Gambar 4.3. Proses Penyampaian Informasi Kartu Rencana Studi Yang Sedang Berjalan.....	34
Gambar 4.4. Diagram Sistem Yang Ditawarkan.....	38
Gambar 4.5. <i>Use Case Diagram</i> Layanan Informasi Akademik.....	42
Gambar 4.6. <i>Entity Relationship Diagram</i> (ERD)	43
Gambar 4.7. <i>Class Diagram</i> Sistem Layanan Informasi Akademik Berbasis Desktop.....	49
Gambar 4.8. <i>Class Diagram</i> Sistem Layanan Informasi Akademik Berbasis Mobile.....	51
Gambar 4.9. Perancangan Arsitektur Layanan Informasi Akademik Berbasis Mobile.....	52
Gambar 4.10. Perancangan Arsitektur Layanan Informasi Akademik Berbasis Desktop.....	53
Gambar 4.11. Implementasi SLIASTIKOM	55
Gambar 4.12. Antarmuka Halaman Tampilan Awal	61
Gambar 4.13. Antarmuka Menu Utama Aplikasi layanan <i>Mobile</i>	62
Gambar 4.14. Antarmuka Menu Pendaftaran <i>User</i>	63
Gambar 4.15. Antarmuka Halaman <i>Login</i> Layanan	64
Gambar 4.16. Antarmuka Halaman Layanan Informasi.....	65
Gambar 4.17. Antarmuka Halaman Informasi Kartu Hasil Studi	66
Gambar 4.18. Antarmuka Halaman Kartu Hasil Studi	67
Gambar 4.19. Antarmuka Halaman Informasi Jadwal Kuliah	68
Gambar 4.20. Antarmuka Halaman Jadwal Kuliah.....	69
Gambar 4.21. Antarmuka Halaman Informasi Jadwal Ujian.....	70
Gambar 4.22. Antarmuka Halaman Jadwal Ujian.....	71
Gambar 4.23. Antarmuka Halaman Informasi Transkrip Nilai.....	72
Gambar 4.24. Antarmuka Halaman Informasi Jadwal Mengajar Dosen.....	73
Gambar 4.25. Antarmuka Halaman Jadwal Mengajar Dosen.....	74
Gambar 4.26. Antarmuka Halaman Informasi Daftar Mata Kuliah	75
Gambar 4.27. Antarmuka Halaman Daftar Mata Kuliah	76
Gambar 4.28. Antarmuka Halaman Informasi Jadwal Mata Kuliah	77
Gambar 4.29. Antarmuka Halaman Jadwal Mata Kuliah	78
Gambar 4.30. Antarmuka Halaman Daftar Dosen	79
Gambar 4.31. Antarmuka Halaman Login.....	80
Gambar 4.32. Antarmuka Halaman Menu Utama.....	81

Gambar 4.33. Halaman Inputan Data Mahasiswa	82
Gambar 4.34. Halaman Inputan Data Dosen.....	83
Gambar 4.35. Halaman Inputan Data Mata Kuliah	84
Gambar 4.36. Halaman Inputan Data Jadwal Ujian.....	85
Gambar 4.37. Halaman Inputan Data Jadwal Kuliah.....	86
Gambar 4.38. Halaman Inputan Data Nilai.....	87
Gambar 4.39. Halaman Proses Data Kartu Hasil Studi.....	88
Gambar 4.40. Halaman Proses Data Transkrip Nilai.....	89
Gambar 4.41. Grafik Pengujian Fungsionalitas Terhadap Pengguna.....	134
Gambar 4.42. Grafik Pengujian Antarmuka Layanan Akademik	136

DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN 1 Spesifikasi Kebutuhan Perangkat Lunak (SKPL -SIA)

LAMPIRAN 2 Deskripsi Perancangan Perangkat Lunak (DPPL SIA)

KATA PENGANTAR

Puji syukur berlimpah Penulis haturkan kepada Tuhan Yang Maha Kuasa karena Tugas Akhir berjudul **“Pengembangan Layanan Informasi Akademik STIKOM UYELINDO Kupang Berbasis MOBILE ”** berhasil diselesaikan dengan baik. Tugas Akhir (tesis) ini merupakan syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Strata 2 (S2) pada Program Studi Magister Teknik Informatika Universitas Atma Jaya Yogyakarta. Tugas Akhir ini dapat terlaksana dengan baik atas bimbingan dan bantuan banyak pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini Penulis ingin mengucapkan terima kasih teristimewa kepada:

1. Bapak Dr. Ir. Alb. Joko Santoso, MT selaku dosen pembimbing I yang telah meluangkan banyak waktu dan tenaga untuk membantu penulis dalam memberikan arahan dan masukan terkait tesis yang penulis kerjakan.
2. Bapak Kusworo Anindito, ST., MT selaku dosen pembimbing II yang telah memberikan banyak arahan, koreksi dan masukan untuk perbaikan penulis tesis.
3. Bapak Benyamin L. Sinaga, ST., M.Comp.Sc selaku dosen penguji yang telah menguji Tugas Akhir penulis.
4. Ibu Dra. Ernawati, MT selaku Ketua Prodi MTF yang begitu memperhatikan setiap keluhan kami, Para Dosen yang sangat baik hati membagikan ilmu dan keramahan, pegawai Admisi yang selalu membantu Penulis.
5. Ibu Maria Agata Rosmidar, SE., MM. selaku Ketua Yayasan Uyelindo Kupang dan Bapak. Bruno Sukarto, S.Kom, MM. selaku Ketua STIKOM Uyelindo Kupang yang telah memberikan kesempatan kepada penulis untuk menempuh pendidikan Strata 2 (S2).

6. Ibu Dona BanoEt, S.Kom, MM. dan Bapak Emanuel Safirman Bata, S.Kom., MT selaku Ketua Program Studi Sistem Informasi dan Teknik Informatika STIKOM Uyelindo Kupang yang telah membantu penulis dalam penelitian.
7. Bapak Yohanes Payong, S.Kom., MT, selaku Wakil Ketua II Bidang Keuangan STIKOM Uyelindo Kupang yang telah banyak memberikan bantuan dalam proses keuangan dan penelitian.
8. Bapa dan Mama yang selalu mencurahkan segala kemampuannya untuk mendukung dan mendoakan saya selama ini.
9. Kakak tercinta Florentina Oktavia Neta dan Kakak Oktavianus Dosi yang selalu member semangat kepada saya.
10. Om Leo dan Tante Evi, Nona Reti, Mama Bot yang selalu mendoakan dan mendukung saya untuk terus belajar dan bersekolah.
11. Christian Gerard de Fretes yang selalu menemani dan memberikan semangat serta perhatian untuk bisa menjadi yang terbaik bagi orang tua.
12. Teman-teman seperjuangan: Argo, Mariska, Adi, Kak Febry, Kak Imelda, Kak Jimmy, Kak Tika, Ibu Dewi, Ibu Lia dan semua teman-teman MTF angkatan September 2012 terima kasih atas kebersamaan serta kekompakan kita untuk selalu berjuang.
13. Sahabat-sahabat dan Rekan Dosen STIKOM Uyelindo Kupang serta semua mahasiswa dan alumni STIKOM Uyelindo Kupang yang selalu memberikan motivasi selama masa studi, terutama teman-teman TI'07 dan adek-adek angkatan '09 yang sudah membantu mengumpulkan informasi.

14. Alm. Ady Christian Mandja, selalu menjadi inspirasi dan semangat untuk terus kuat disaat apapun.

15. Sahabat-sahabatku tercinta : Manus, Ridus, Kotet terima kasih buat doa dan semangatnya.

16. Ade Ola, Kak Ani, Kak Nora, Unik, Pak Ferry, Pak Bonny, Pak Sigit terima kasih buat senyum dan semangatnya.

17. Sahabat Kost-Qta semuanya, makasih sudah beri dukungan dan doa buat saya.

Penulis menyadari laporan Tugas Akhir ini jauh dari kesempurnaan. Kritik dan saran yang membangun sangat diharapkan untuk dijadikan acuan perbaikan ke arah yang lebih baik. Akhir kata, semoga laporan Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi pembaca.

Yogyakarta, Oktober 2013

Penulis