



PENGEMBANGAN SERVER VOIP OPEN SOURCE  
MENGUNAKAN ELASTIX IPPBX DENGAN  
MEMANFAATKAN TEKNOLOGI WIFI & MOBILE PHONE  
PADA PT. LINTASARTA



ANDRIANSYAH

NIM :41512120033

UNIVERSITAS  
MERCU BUANA

PROGRAM STUDI INFORMATIKA  
FAKULTAS ILMU KOMPUTER  
UNIVERSITAS MERCU BUANA  
JAKARTA

2016



UNIVERSITAS  
**MERCU BUANA**

PENGEMBANGAN SERVER VOIP OPEN SOURCE  
MENGUNAKAN ELASTIX IPPBX DENGAN  
MEMANFAATKAN TEKNOLOGI WIFI & MOBILE PHONE  
PADA PT. LINTASARTA

Laporan Tugas Akhir

Diajukan Untuk Melengkapi Salah Satu Syarat  
Memperoleh Gelar Sarjana Komputer

UNIVERSITAS  
**MERCU BUANA**

ANDRIANSYAH

NIM :41512120033

PROGRAM STUDI INFORMATIKA  
FAKULTAS ILMU KOMPUTER  
UNIVERSITAS MERCU BUANA  
JAKARTA

2016

## LEMBAR PERNYATAAN

Yang beranda tangan di bawah ini:

NIM : 41512120033

Nama : ANDRIANSYAH

Judul : Pengembangan Server VoIP Open Source Menggunakan Elastix  
IPPBX Dengan Memanfaatkan Teknologi WiFi & Mobile Phone  
Pada PT. Lintasarta

Menyatakan bahwa Tugas Akhir dengan judul yang tersebut di atas adalah hasil karya saya sendiri dan bukan plagiat kecuali kutipan-kutipan dan teori-teori yang digunakan dalam skripsi ini. Apabila ternyata ditemukan di dalam Laporan Tugas Akhir saya terdapat unsur plagiat, maka saya siap untuk mendapatkan sanksi akademik yang terkait dengan hal tersebut.

Jakarta, Juli 2016



Andriansyah

UNIVERSITAS  
MERCU BUANA

## LEMBAR PENGESAHAN

Nama : Andriansyah  
NIM : 41512120033  
Program Studi : Informatika  
Fakultas : Ilmu Komputer  
Judul : Pengembangan Server VoIP Open Source Menggunakan  
Elastix IPPBX Dengan Memanfaatkan Teknologi WiFi &  
Mobile Phone Pada PT. Lintasarta

Jakarta, Agustus 2016

Disetujui dan diterima oleh,

UNIVERSITAS  
MERCUBUANA

Dr. Ida Nurhaida, ST., MT.

Dosen Pembimbing



Dr. Yaya Sudarya Triana, M. Kom

Kaprodi Informatika



Desi Ramayanti, S.Kom, MT

Koordinator Tugas Akhir

## KATA PENGANTAR

Puji Syukur penulis ucapkan kepada Tuhan YME yang telah melimpahkan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan tugas akhir skripsi ini dengan judul “Pengembangan Server VoIP Open Source Menggunakan Elastix IPPBX Dengan Memanfaatkan Teknologi WiFi & Mobile Phone Pada PT. Lintasarta”.

Penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak atas bantuan dan bimbingan dalam pembuatan tugas akhir skripsi ini, sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan tugas akhir skripsi ini tepat waktu. Dengan kerendahan hati, pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Ibu Dr. Ida Nurhaida, ST., MT. selaku Dosen Pembimbing Tugas Akhir Skripsi yang telah memberikan bimbingan dan dukungan dalam penyusunan skripsi ini.
2. Bapak Dr. Yaya Sudarya Triana, M. Kom selaku Ketua Program Studi Informatika.
3. Ibu Desi Ramayanti, S.Kom, MT selaku Koordinator Tugas Akhir Informatika.
4. Orang tua selaku guru terbaik dan motivasi tertinggi dalam hidup.
5. Bapak Aris Kurniawan Noor selaku Junior Manager divisi IT yang telah memberikan izin kepada penulis untuk melakukan penelitian di PT. Lintasarta.
6. Bapak Suryana dan mas Wahyu Nurjaman selaku administrator VoIP di PT. Lintasarta serta seluruh rekan-rekan kerja PT. Lintasarta.
7. Seluruh teman-teman mahasiswa Teknik Informatika Universitas Mercu Buana angkatan 2012/2013.
8. Semua pihak yang telah membantu dalam penelitian untuk penulisan skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa dalam menyelesaikan laporan tugas akhir ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu saran dan kritik yang membangun sangat dibutuhkan guna menyempurnakan laporan tugas akhir ini. Semoga laporan tugas akhir ini dapat memberikan manfaat bagi siapa saja yang membacanya.

Jakarta, Agustus 2016

Andriansyah



## DAFTAR ISI

Lembar Pernyataan .....	ii
Lembar Pengesahan .....	iii
Kata Pengantar .....	iv
<i>ABSTRAK</i> .....	vi
<i>ABSTRACT</i> .....	vii
Daftar Isi .....	viii
Daftar Gambar .....	xi
Daftar Tabel .....	xii
<b>BAB 1. PENDAHULUAN</b> .....	1
1.1. Latar Belakang .....	1
1.2. Perumusan Masalah .....	2
1.3. Batasan Masalah .....	2
1.4. Tujuan dan Manfaat Penelitian .....	2
1.5. Metodologi Penelitian .....	3
1.5.1. Metode Pengumpulan Data .....	3
1.5.2. Metode Pengembangan Sistem .....	4
1.6. Sistematika Penulisan Laporan .....	4
1.6.1. Pendahuluan .....	4
1.6.2. Landasan Teori .....	4
1.6.3. Analisis Sistem Berjalan .....	4
1.6.4. Perancangan Sistem .....	4
1.6.5. Implementasi Dan Pengujian .....	4
1.6.6. Penutup .....	5
<b>BAB 2 LANDASAN TEORI</b> .....	6
2.1 Jaringan Komputer .....	6
2.1.1 Klasifikasi Jaringan Berdasarkan Skala .....	6
2.1.2 Klasifikasi Jaringan Berdasarkan Cakupan Organisasi .....	8
2.1.3 Klasifikasi Jaringan Berdasarkan Topologi Jaringan .....	9
2.2 Protokol Jaringan Komputer .....	12
2.3 Internet Protokol .....	12

2.4	Sistem Operasi Linux .....	14
2.5	Voice Over Internet Protocol (VoIP) .....	14
2.5.1	Kelebihan VoIP .....	15
2.5.2	Kekurangan VoIP .....	16
2.5.3	Protokol VoIP .....	16
2.5.4	Komponen VoIP .....	19
2.6	Elastix IP PBX .....	20
2.7	Wireless Fidelity (WiFi) .....	20
2.8	Smartphone .....	21
2.9	Network Development Life Cycle (NDLC) .....	22
2.10	<i>Packet Loss</i> .....	23
2.11	<i>Jitter</i> .....	24
<b>BAB 3 ANALISIS SISTEM BERJALAN</b>		
3.1	Latar Belakang Perusahaan .....	25
3.2	Analisa Sistem .....	26
3.2.1	Analisa Permasalahan .....	26
3.2.2	Analisa Sistem Berjalan .....	27
3.2.3	Analisa Sistem Usulan .....	28
<b>BAB 4 PERANCANGAN SISTEM</b>		
4.1	Perancangan Sistem .....	30
4.1.1	Desain Komponen .....	30
4.1.2	Desain Jaringan .....	31
4.1.3	Perancangan Server dan Client .....	32
4.2	Perancangan Pengujian .....	34
4.2.1	Perancangan Pengujian Server PBX Elastix .....	34
4.2.2	Perancangan Pengujian User Client .....	34
4.2	Skenario Pengujian .....	35
<b>BAB 5 IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN</b>		
5.1	Implementasi Sistem .....	36
5.2	Implementasi Perangkat Keras ( <i>Hardware</i> ) .....	36



5.2.1	<i>Hardware existing</i> .....	36
5.2.2	<i>Hardware pengembangan</i> .....	39
5.3	Implementasi Perangkat Lunak ( <i>Software</i> ) .....	41
5.4	Instalasi Sistem .....	41
5.4.1	Instalasi <i>VirtualBox</i> .....	41
5.4.2	Instalasi dan Konfigurasi <i>Software Elastix</i> .....	42
5.4.3	Instalasi dan Konfigurasi <i>Software Zoiper</i> .....	47
5.5	Pengujian .....	49
5.5.1	Pengujian Server PBX Elastix .....	50
5.5.2	Pengujian User Client .....	50
5.6	Analisis Biaya .....	53
<b>BAB 6 PENUTUP</b>		
6.1	Kesimpulan .....	54
6.2	Saran .....	54
DAFTAR PUSTAKA .....		55



UNIVERSITAS  
MERCU BUANA

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Topologi Jaringan Bus .....	10
Gambar 2.2 Topologi Jaringan Star .....	10
Gambar 2.3 Topologi Jaringan Ring .....	11
Gambar 2.4 Topologi Jaringan Mesh .....	11
Gambar 2.5 Topologi Jaringan Tree .....	12
Gambar 2.6 Logo Elastix .....	20
Gambar 2.7 Topologi Jaringan WiFi .....	21
Gambar 2.8 Tahapan Metode NDLC .....	22
Gambar 3.1 Topologi Sistem Berjalan .....	27
Gambar 4.1 Topologi Pengembangan .....	31
Gambar 4.2 Diagram Alir Perancangan Server Elastix .....	32
Gambar 5.1 ARUBA Access Point AP 92 .....	38
Gambar 5.2 Ip Phone Yealink T22 .....	39
Gambar 5.3 Smartphone Redmi Note 2 .....	40
Gambar 5.4 Halaman Utama Proses Installasi VirtualBox .....	41
Gambar 5.5 Proses Installasi VirtualBox .....	42
Gambar 5.6 Pembuatan Nama Virtual Machine .....	42
Gambar 5.7 Penentuan Jumlah Memory Untuk Virtual Machine .....	43
Gambar 5.8 Proses Mulai Installasi Elastix .....	43
Gambar 5.9 Proses Installasi Elastix .....	44
Gambar 5.10 Halaman Login .....	44
Gambar 5.11 Konfigurasi IP Address .....	45
Gambar 5.12 Halaman Login Web Elastix .....	46
Gambar 5.13 Software WinSCP .....	47
Gambar 5.14 Tampilan Installasi Zoiper .....	48
Gambar 5.15 Konfigurasi Account di Smartphone .....	48
Gambar 5.16 Tampilan Dialer Account Ready .....	49
Gambar 5.17 Pengujian Test Ping .....	50
Gambar 5.18 Pengujian Test Telepon ke Extention 20001 .....	51
Gambar 5.19 Kurva Packet Loss dan Jitter .....	52

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Kategori Penilaian Jitter .....	26
Tabel 3.1 Keterangan Perangkat Jaringan .....	28
Tabel 5.1 Spesifikasi Domain Controller .....	36
Tabel 5.2 Spesifikasi Radius Server .....	37
Tabel 5.3 Spesifikasi Access Point .....	38
Tabel 5.4 Spesifikasi Laptop Dell Inspiron N4030 .....	40
Tabel 5.5 Spesifikasi Smartphone Redmi Note 2 .....	40
Tabel 5.6 Data Pengujian Packet Loss dan Jitter .....	51
Tabel 5.7 Data Karyawan Baru dan Keuntungan Biaya .....	53

