



UNIVERSITAS  
**MERCU BUANA**

**IMPLEMENTASI DAN ANALISIS KINERJA JARINGAN VOIP  
DENGAN PROTOKOL SRTP DAN TLS**

UNIVERSITAS  
RYAN ADITYA PUTRA  
41509010141  
MERCU BUANA

PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA

FAKULTAS ILMU KOMPUTER

UNIVERSITAS MERCU BUANA

JAKARTA

2016



UNIVERSITAS  
**MERCU BUANA**



UNIVERSITAS  
**MERCU BUANA**

**IMPLEMENTASI DAN ANALISIS KINERJA JARINGAN VOIP  
DENGAN PROTOKOL SRTP DAN TLS**

*Laporan Tugas Akhir*

Diajukan Untuk Melengkapi Salah Satu Syarat  
Memperoleh Gelar Sarjana Komputer

UNIVERSITAS  
**MERCU BUANA**  
RYAN ADITYA PUTRA  
41509010141

PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA  
FAKULTAS ILMU KOMPUTER  
UNIVERSITAS MERCU BUANA  
JAKARTA

2016

## LEMBAR PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini:

NIM : 41509010141

Nama : Ryan Aditya Putra

Judul Tugas Akhir : Implementasi dan Analisis Kinerja Jaringan VoIP dengan  
Protokol SRTP dan TLS

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

UNIVERSITAS  
MERCU BUANA

Jakarta, Febuari 2016

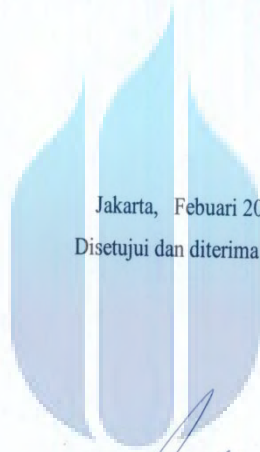



Ryan Aditya Putra

LEMBAR PENGESAHAN

Nama : Ryan Aditya Putra  
NIM : 415109010141  
Jurusan : Teknik Informatika  
Fakultas : Ilmu Komputer  
Judul : Implementasi dan Analisis Kinerja Jaringan VoIP dengan  
Protokol SRTP dan TLS

Jakarta, Februari 2016  
Disetujui dan diterima oleh,

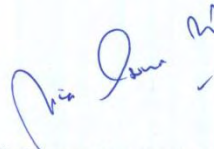


  
Raka Yusuf, ST, MTI  
Dosen Pembimbing

UNIVERSITAS  
MERCU BUANA



Sabar Rudiarto, S.Kom, M.Kom.  
Kaprosdi Teknik Informatika



Nia Kusuma Wardhani, S.Kom, MM  
Koordinator Tugas Akhir

## KATA PENGANTAR

Puji Syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena atas karunia yang telah diberikan kepada penulis sehinggapenulis dapat menyelesaikan Laporan Tugas Akhir tepat pada waktunya, dimana Laporan Tugas Akhir tersebut merupakan salah satu persyaratan untuk dapat menyelesaikan Program Studi Strata Satu (S1) pada Jurusan Teknik Informatika Universitas Mercu Buana.

Penulis menyadari bahwa Laporan Tugas Akhir ini masih belum dapat dikatakan sempurna. Karena itu, kritik dan saran akan diterima dengan senang hati. Penulis juga menyadari bahwa Laporan Tugas Akhir ini takkan dapat selesai tepat pada waktunya tanpa bantuan, bimbingan, dan motivasi dari berbagai pihak. Maka dari itu, dengan segala kerendahan hati, Penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Bapak Raka Yusuf, ST, MTI. selaku Pembimbing Tugas Akhir yang telah membimbing penulis dengan semua nasihat, semangat dan ilmunya dalam menyusun laporan tugas akhir ini.
2. Bapak Achmad Kodar, Drs, MT. selaku Dosen Pembimbing Akademik.
3. Bapak Sabar Rudiarto, S.Kom, M.Kom. selaku Kaprodi Teknik Informatika Universitas Mercu Buana.
4. Ibu Nia Kusuma Wardhani, S.Kom, MM selaku Koordinator Tugas Akhir Teknik Informatika Universitas Mercu Buana.
5. Ayah dan Ibu yang tidak ada hentinya mendo'akan anaknya, memberikan semangat dan nasihat serta dukungan dalam bentuk apapun.
6. Kawan-kawan di Jurusan Teknik Informatika terutama angkatan 2009 yang juga telah memberikan semangat untuk menyelesaikan tugas akhir ini.

Semoga Tuhan Yang Maha Esa membalas kebaikan yang telah diberikan kepada penulis dan penulis berharap semoga laporan tugas akhir ini bermanfaat bagi kita semua. Amin

Penulis, Februari 2016

## DAFTAR ISI

COVER.....	i
LEMBAR PERNYATAAN.....	ii
LEMBAR PENGESAHAN.....	iii
<i>ABSTRACT</i> .....	iv
ABSTRAK.....	v
KATA PENGANTAR.....	iv
DAFTAR ISI.....	v
DAFTAR GAMBAR.....	viii
DAFTAR TABEL.....	x
BAB I.....	1
PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang Masalah.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Batasan Masalah.....	2
1.4 Tujuan dan Manfaat.....	3
1.5 Metode Penelitian.....	3
1.6 Sistematika Penulisan.....	3
BAB II.....	5
LANDASAN TEORI.....	5
2.1 VoIP (Voice over Internet Protocol).....	5
2.1.1 Sejarah VoIP.....	5
2.1.2 Konsep Dasar VoIP.....	6
2.2 Protokol VoIP.....	6
2.2.1 Protokol TCP.....	6
2.2.2 User Datagram Protocol (UDP).....	7
2.2.3 Internet Protocol (IP).....	7
2.2.4 Real – time Transport Protocol (RTP).....	8
2.2.5 Real-time Control Protocol (RTCP).....	9

2.2.6	Real–Time Streaming Protocol (RTSP)	9
2.2.7	Compressed RTP	9
2.2.8	Session Initiation Protokol (SIP)	10
2.3	Codec (Coder Decoder)	11
2.3.1	G. 711	12
2.4	Parameter QoS (Quality of Service)	12
2.4.1	Delay	13
2.4.2	Packet Loss	13
2.4.3	Jitter	14
2.5	Kelemahan VoIP	14
2.5.1	Denying service	15
2.5.2	Call Hijacking	15
2.6	Perangkat Lunak	15
2.6.1	Secure Real-time Transprot Protocol (SRTP)	15
2.6.2	Transport Layer Security (TLS)	21
2.6.3	Wireshark	24
2.6.4	Asterisk	24
2.6.5	VoIP softphone	25
2.7	NDLC	28
BAB III		31
ANALISIS DAN PERANCANGAN		31
3.1	Analisis	31
3.1.1	Analisis Masalah	31
3.1.2	Analisis Kebutuhan Perangkat Keras	32
3.1.3	Analisis Kebutuhan Perangkat Lunak	32
3.2	Desain Sistem	33
3.3	Simulasi Sistem	33
3.4	Monitoring	34
3.4.1	Perancangan Skenario Pengujian	35
3.5	Manajemen	36
BAB IV		37
IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN		37
4.1	Tahapan Implementasi Server Voip	37
4.1.1	Instalasi dan Konfigurasi Server VoIP dan modul SRTP	38
4.1.2	Instalasi Wireshark	41



4.1.3	Instalasi cain & abel.....	41
4.1.4	Membuat Certificate Authority (CA) .....	42
4.2	Konfigurasi Pembuatan User dan Dialplan Server VoIP .....	45
4.3	Konfigurasi softphone pada client.....	49
4.5	Monitoring.....	54
4.5.1	Perancangan Skenario Pengujian.....	54
4.5.2	Pengujian Implementasi Keamanan Server VoIP.....	55
BAB V.....		64
KESIMPULAN DAN SARAN.....		64
5.1	Kesimpulan.....	64
5.2	Saran.....	65
DAFTAR PUSTAKA .....		66
LAMPIRAN.....		L1



UNIVERSITAS  
MERCU BUANA

## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar 2.1</b> Susunan Protokol RTP.....	9
<b>Gambar 2.2</b> Rancangan Umum AES pada SRTP.....	17
<b>Gambar 2.3</b> AES F8 Mode .....	20
<b>Gambar 2.4</b> Proses SSL Handshake .....	22
<b>Gambar 2.6</b> Tampilan Blink softphone .....	26
<b>Gambar 2.7</b> Tampilan CSipSimple softphone.....	27
<b>Gambar 2.8</b> Tampilan X-Lite softphone .....	28
<b>Gambar 2.9</b> NDLC .....	29
<b>Gambar 3.1</b> Perancangan Komunikasi VoIP dengan 2 client .....	33
<b>Gambar 3.2</b> Perancangan <i>testbed</i> VoIP dengan SRTP dan TLS .....	34
<b>Gambar 4.1</b> Tampilan Terminal Debian.....	37
<b>Gambar 4.2</b> Pengisian kode telepon negara.....	39
<b>Gambar 4.3</b> Tampilan menu pemilihan modul asterisk.....	40
<b>Gambar 4.4</b> Tampilan awal wireshark.....	41
<b>Gambar 4.5</b> Tampilan Cain&Abel.....	42
<b>Gambar 4.6</b> Pembuatan CA untuk server di terminal.....	43
<b>Gambar 4.7</b> Pembuatan CA untuk client di terminal.....	43
<b>Gambar 4.8</b> List file CA di folder Keys .....	44
<b>Gambar 4.9</b> Konfigurasi sip.conf .....	45
<b>Gambar 4.10</b> Konfigurasi Dialplan .....	48
<b>Gambar 4.11</b> Tampilan depan softphone Blink.....	49
<b>Gambar 4.12</b> Tampilan konfigurasi account pada Blink.....	50

<b>Gambar 4.13</b> Tampilan konfigurasi TLS pada account Blink.....	50
<b>Gambar 4.14</b> Tampilan konfigurasi CA untuk server .....	51
<b>Gambar 4.15</b> Tampilan pendaftaran account CSipSimple .....	52
<b>Gambar 4.16</b> Tampilan Konfigurasi pada CSipSimple .....	52
<b>Gambar 4.17</b> Tampilan konfigurasi TLS dan SRTP pada CSipSimple .....	53
<b>Gambar 4.18</b> Tampilan konfigurasi softphone X-lite.....	54
<b>Gambar 4.19</b> Tampilan hasil capture paket RTP.....	56
<b>Gambar 4.20</b> Tampilan hasil capture suara RTP .....	56
<b>Gambar 4.21</b> Tampilan hasil capture paket SRTP .....	57
<b>Gambar 4.22</b> Tampilan hasil hasil capture suara paket SRTP .....	57
<b>Gambar 4.23</b> Tampilan capture implementasi protokol SRTP dan TLS.....	58
<b>Gambar 4.25</b> Grafik Perbandingan Hasil Pengukuran Parameter QoS.....	63

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel 2.1</b> Standar <i>Delay</i> berdasarkan ITU G.114 .....	13
<b>Tabel 2.2</b> Standar <i>packet loss</i> berdasarkan ITU G.114 .....	14
<b>Tabel 2.3</b> Standar nilai <i>jitter</i> berdasarkan ITU G.114 .....	14
<b>Tabel 3.1</b> Daftar perangkat keras.....	32
<b>Tabel 3.2</b> Daftar Perangkat Lunak .....	32
<b>Tabel 4.1</b> Pengukuran hasil monitoring parameter QoS .....	62

