

**IMPLEMENTASI SRTP (SECURE REAL TIME PROTOCOL)  
TERHADAP LAYANAN VOIP MENGGUNAKAN  
RASPBERRY PI**

**TUGAS AKHIR**



disusun oleh

**Mushthofa Afifi** 15.01.3573

**Wisnu Narmo Basuki** 15.01.3584

**PROGRAM DIPLOMA  
PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA  
FAKULTAS ILMU KOMPUTER  
UNIVERSITAS AMIKOM YOGYAKARTA  
YOGYAKARTA  
2018**

**IMPLEMENTASI SRTP (SECURE REAL TIME PROTOCOL)  
TERHADAP LAYANAN VOIP MENGGUNAKAN  
RASPBERRY PI**

**TUGAS AKHIR**

untuk memenuhi sebagian persyaratan mencapai gelar Ahli Madya  
pada jenjang Program Diploma–Program Studi Teknik Informatika



disusun oleh

<b>Mushthofa Afifi</b>	<b>15.01.3573</b>
<b>Wisnu Narmo Basuki</b>	<b>15.01.3584</b>

**PROGRAM DIPLOMA  
PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA  
FAKULTAS ILMU KOMPUTER  
UNIVERSITAS AMIKOM YOGYAKARTA  
YOGYAKARTA  
2018**

**PERSETUJUAN**

**TUGAS AKHIR**

**IMPLEMENTASI SRTP (SECURE REAL TIME PROTOCOL)  
TERHADAP LAYANAN VOIP MENGGUNAKAN  
RASPBERRY PI**

yang dipersiapkan dan disusun oleh

Mushtofa Afifi	15.01.3573
Wisnu Narmo Basuki	15.01.3584

telah disetujui oleh Dosen Pembimbing Skripsi  
pada tanggal 27 Maret 2018

Dosen Pembimbing,



**Hastari Utama, M.Cs**  
NIK. 190302230

## PENGESAHAN

### TUGAS AKHIR

#### IMPLEMENTASI SRTP (SECURE REAL TIME PROTOCOL) TERHADAP LAYANAN VOIP MENGGUNAKAN RASPBERRY PI

yang dipersiapkan dan disusun oleh

**Mushtofa Afifi** 15.01.3573  
**Wisnu Narmo Basuki** 15.01.3584

telah dipertahankan di depan Dewan Penguji  
pada tanggal 20 Maret 2018

#### Susunan Dewan Penguji

**Nama Penguji**

**Tanda Tangan**

Agus Fatkhurohman, M.Kom  
NIK. 190302249


Joko Dwi Santoso, M.Kom  
NIK. 190302181

Tugas Akhir ini telah diterima sebagai salah satu persyaratan  
untuk memperoleh gelar Ahli Madya Komputer  
Tanggal 27 Maret 2018

**DEKAN FAKULTAS ILMU KOMPUTER**



Krisnawati, S.Si, M.T.  
NIK. 190302038

**PENGESAHAN**

**TUGAS AKHIR**

**IMPLEMENTASI SRTP (SECURE REAL TIME PROTOCOL)  
TERHADAP LAYANAN VOIP MENGGUNAKAN  
RASPERRY PI**

yang dipersiapkan dan disusun oleh

**Mushtofa Afifi** 15.01.3573

**Wisnu Narmo Basuki** 15.01.3584

telah dipertahankan di depan Dewan Penguji  
pada tanggal 27 Maret 2018

Susunan Dewan Penguji

**Nama Penguji**

**Tanda Tangan**

**Mei P Kurniawan, M.Kom**  
NIK. 190302187

**Ahlihi Masruro, M.Kom**  
NIK. 190302148



Tugas Akhir ini telah diterima sebagai salah satu persyaratan  
untuk memperoleh gelar Ahli Madya  
Tanggal 27 Maret 2018

**DEKAN FAKULTAS ILMU KOMPUTER**



**Krisnawan, S.Si, M.T.**  
NIK. 190302038

## PERNYATAAN

Saya yang bertandatangan dibawah ini menyatakan bahwa, tugas akhir ini merupakan karya saya sendiri (ASLI), dan isi dalam tugas akhir ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan oleh orang lain untuk memperoleh gelar akademis di suatu institusi pendidikan tinggi manapun, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis dan/atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Segala sesuatu yang terkait dengan naskah dan karya yang telah dibuat adalah menjadi tanggungjawab saya pribadi.

Yogyakarta, 27 Maret 2018



Mushtofa Afifi  
NIM : 15.01.3573

## PERNYATAAN

Saya yang bertandatangan dibawah ini menyatakan bahwa, tugas akhir ini merupakan karya saya sendiri (ASLI), dan isi dalam tugas akhir ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan oleh orang lain untuk memperoleh gelar akademis di suatu institusi pendidikan tinggi manapun, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis dan/atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Segala sesuatu yang terkait dengan naskah dan karya yang telah dibuat adalah menjadi tanggungjawab saya pribadi.

Yogyakarta, 27 Maret 2018



Wisnu Narmo Basuki  
NIM : 15.01.3584



## MOTTO

*“Allah tidak membebani seseorang melainkan sesuai dengan kadar kesanggupannya.”*

*(Q.S. Al-Baqarah: 286)*

*“Orang yang menuntut ilmu berate menuntut rahmat, orang yang menuntut ilmu berati menjalankan rukun islam dan pahala yang diberikan kepada sesame dengan para Nabi.”*

*(HR. Dailani dari Anas r.a)*

*“Kegagalan hanya terjadi bila kita menyerah.”*

*(Mushthofa 'Afifi-2018)*

*“Kesabaran itu dapat menolong segala pekerjaan.”*

*(Wisnu Narmo Basuki-2018)*



## PERSEMBAHAN



Sujud dan puji syukur ke hadirat Allah SWT dengan segala Rahmat dan Hidayah-Nya yang diberikan kepadaku. Serta telah memberikan petunjuk dan segala kemudahan di dalam menyelesaikan tugas akhir ini dengan segala kerendahan hati. Atas penantian dan perjuangan yang tak cukup mudah dan singkat, dengan hati yang ikhlas serta motivasi tiada ujung dan do'a yang diberikan, saya susun karya sederhana ini dan saya persembahkan kepada:

1. Kedua orang tua kami, yang senantiasa mendoakan untuk kesuksesan kami dan meridhoi kami hingga kami mampu mencapai dan melaksanakan tugas dengan baik.
2. Bapak Hastari Utama, M.Cs selaku dosen pembimbing yang telah sabar dalam memberikan petunjuk, arahan serta bimbingan dalam penyusunan tugas akhir ini.
3. Saudaraku tersayang yang selalu memberikan motivasi bagi diriku untuk terus menjadi yang lebih baik.
4. Wisnu Narmo Basuki, terimakasih telah menjadi *partner* terbaik selama mengerjakan tugas akhir ini.
5. Sahabat-sahabatku, bersama mereka, aku belajar banyak hal dalam hidup.
6. Seluruh jajaran dosen di UNIVERSITAS AMIKOM Yogyakarta yang telah memberikan berbagai ilmu pengetahuan yang sangat berarti bagiku
7. Serta semua pihak yang telah membantu selama penyelesaian tugas akhir ini.

TERIMA KASIH

## PERSEMBAHAN

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Sujud dan puji syukur ke hadirat Allah SWT dengan segala Rahmat dan Hidayah-Nya yang diberikan kepadaku. Serta telah memberikan petunjuk dan segala kemudahan di dalam menyelesaikan tugas akhir ini dengan segala kerendahan hati. Atas penantian dan perjuangan yang tak cukup mudah dan singkat, dengan hati yang ikhlas serta motivasi tiada ujung dan do'a yang diberikan, saya susun karya sederhana ini dan saya persembahkan kepada:

1. Kedua orang tua kami, yang senantiasa mendoakan untuk kesuksesan kami dan meridhoi kami hingga kami mampu mencapai dan melaksanakan tugas dengan baik.
2. Bapak Hastari Utama, M.Cs selaku dosen pembimbing yang telah sabar dalam memberikan petunjuk, arahan serta bimbingan dalam penyusunan tugas akhir ini.
3. Saudaraku tersayang yang selalu memberikan motivasi bagi diriku untuk terus menjadi yang lebih baik.
4. Mushthofa 'Afifi, terimakasih telah menjadi *partner* terbaik selama mengerjakan tugas akhir ini.
5. Sahabat-sahabatku, bersama mereka, aku belajar banyak hal dalam hidup.
6. Seluruh jajaran dosen di UNIVERSITAS AMIKOM Yogyakarta yang telah memberikan berbagai ilmu pengetahuan yang sangat berarti bagiku
7. Serta semua pihak yang telah membantu selama penyelesaian tugas akhir ini.

TERIMA KASIH

## KATA PENGANTAR

Assalamualaikum Wr. Wb

Segala puji bagi ALLAH SWT yang telah memberikan penulis nikmat hidup, nikmat sehat, nikmat iman dan nikmat islam, sholawat serta salam bagi Nabi Muhammad SAW beserta sahabat-sahabatnya yang telah mengajarkan kehidupan yang penuh rahmat dan barokah, sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini dengan judul: **“IMPLEMENTASI SRTP (SECURE REAL TIME PROTOCOL) TERHADAP LAYANAN VOIP”**, sebagai persyaratan menyelesaikan program studi Diploma di UNIVERSITAS “AMIKOM” Yogyakarta.

Tugas Akhir ini disusun untuk memenuhi sebagian persyaratan guna memperoleh gelar Ahli Madya pada Program Studi Teknik Informatika UNIVERSITAS AMIKOM YOGYAKARTA. Berhasilnya usaha penyusunan Tugas Akhir ini tidak terlepas dari bantuan berbagai pihak. Untuk itu sebagai rasa hormat, penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Prof. DR. M. Suyanto, MM. Selaku rektor Universitas Amikom Yogyakarta.
2. Bapak Melwin Syafrizal, S.Kom, M.Eng. selaku ketua program studi D-3 Teknik Informatika.
3. Bapak Hastari Utama, M.Cs selaku dosen pembimbing yang telah sabar dalam memberikan petunjuk, arahan serta bimbingan dalam penyusunan tugas akhir ini.
4. Seluruh Dosen STMIK AMIKOM Yogyakarta yang telah memberikan ilmunya kepada penulis.
5. Kedua orangtua, saudara-saudaraku dan para sahabat yang memberikan bantuan doa dan semangat.

6. Teman-teman di Universitas Amikom Yogyakarta dan semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu per satu yang telah membantu baik dukungan dan moral maupun semangat, dalam menyelesaikan tugas akhir ini.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa penyusunan tugas akhir ini masih banyak kekurangannya. Saran dan kritik yang membangun penulis harapkan untuk kesempurnaan tugas akhir ini. Namun penulis berharap semoga tugas akhir ini bermanfaat bagi pembaca.

Yogyakarta, 27 Maret 2018

Penulis

## DAFTAR ISI

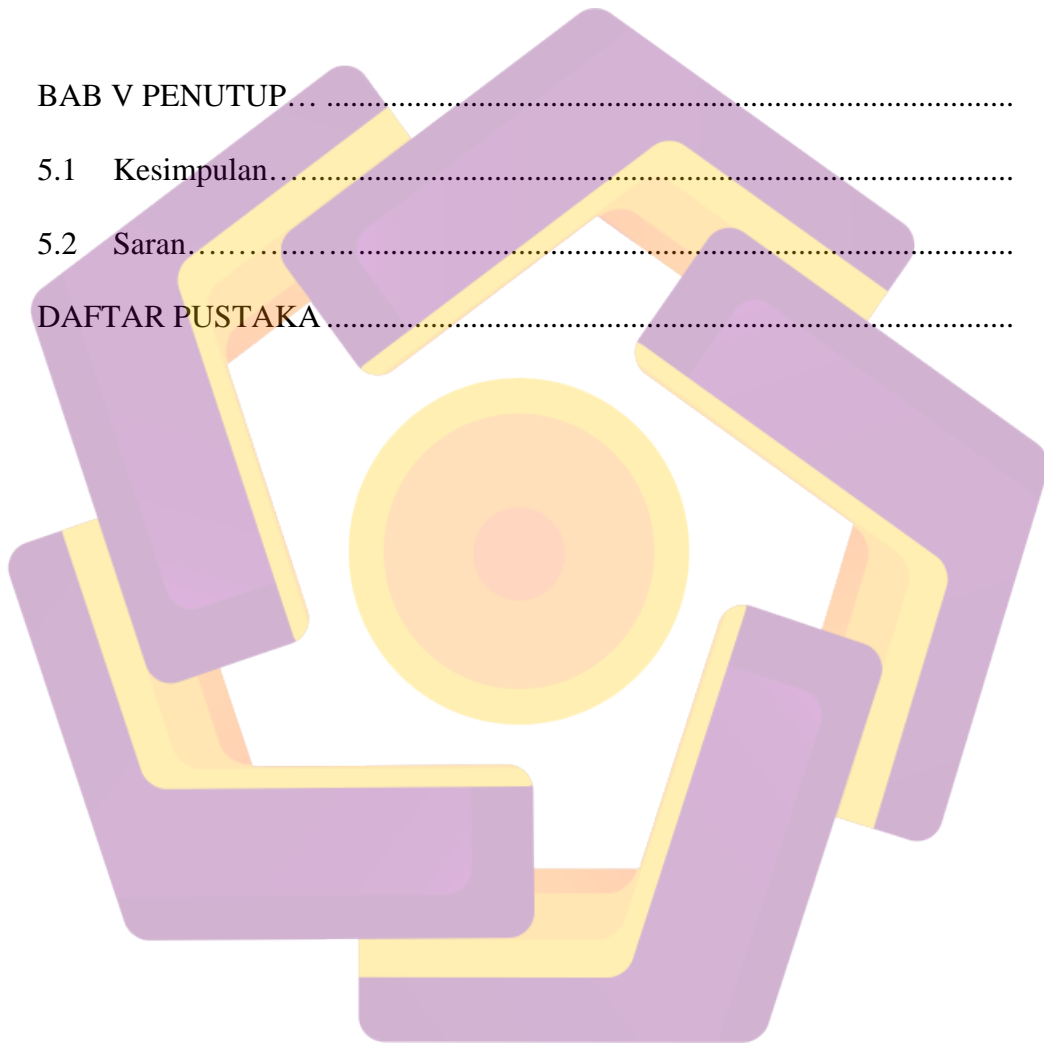
JUDUL .....	i
PERSETUJUAN .....	ii
PENGESAHAN .....	iii
PENGESAHAN .....	iv
PERNYATAAN .....	v
PERNYATAAN .....	vi
MOTTO .....	vii
PERSEMBAHAN .....	viii
PERSEMBAHAN .....	ix
KATA PENGANTAR .....	x
DAFTAR ISI .....	xii
DAFTAR TABEL .....	xvi
DAFTAR GAMBAR .....	xvii
INTISARI .....	xviii
<i>ABSTRACT</i> .....	xix
BAB I PENDAHULUAN .....	1
1.1 Latar Belakang Masalah .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	2
1.3 Batasan Masalah .....	2
1.4 Maksud dan Tujuan Penelitian .....	3
1.5 Metode Penelitian .....	3
1.6 Sistematika Penulisan .....	4

BAB II LANDASAN TEORI.....	6
2.1 Kajian Pustaka .....	6
2.2 Dasar Teori .....	7
2.2.1 Keamanan Paket Data .....	7
2.2.1.1 Keamanan Komputer .....	7
2.2.1.2 Paket Data .....	8
2.2.1.3 Aspek-aspek Keamanan Komputer .....	8
2.2.2 VoIP (Voice Over Internet Protocol) .....	9
2.2.2.1 Format Paket VoIP .....	10
2.2.2.2 Keuntungan dan Kekurangan VoIP .....	10
2.2.3 Unsur Pembentukan VoIP .....	12
2.2.3.1 User Agent .....	12
2.2.3.2 Proxy .....	12
2.2.3.3 Protocol .....	12
2.2.3.4 Codec .....	13
2.2.4 H.323 .....	13
2.2.5 SIP (Session Initiation Protocol) .....	13
2.2.6 IAX (The Inter-Arsitel Exchange) .....	14
2.2.7 RTP (Real Time Protocol) .....	14
2.2.8 SRTP (Secur Real Time Protocol) .....	14
2.2.8.1 Kelebihan dan Kekeurangan SRTP .....	15
2.2.9 QoS (Quality of Service) .....	16
2.2.10 Sistem Oprasi (Oprating System) .....	17

2.2.11	Mini PC .....	18
2.2.11.1	Raspberry PI .....	18
2.2.12	Asterisk .....	18
2.2.13	Blink .....	19
2.2.14	Csipsimple .....	19
2.2.15	Wireshark .....	20
<b>BAB III ANALISIS DAN PERANCANGAN .....</b>		<b>21</b>
3.1	Analisis Sistem .....	21
3.1.1	Analisis Masalah .....	21
3.2	Analisis Kebutuhan Sistem Fungsional.....	22
3.3	Analisis Kebutuhan Sistem Non-Fungsional.....	22
3.4	Perancangan .....	24
3.4.1	Perancangan Arsitektur .....	24
3.4.2	Perancangan Arsitektur Penguji .....	25
3.4.3	Perancangan Skenario Penguji .....	27
<b>BAB IV IMPLEMENTASI DAN PEMBAHASAN .....</b>		<b>29</b>
4.1	Tahapan Implementasi Server VoIP .....	29
4.1.1	Instalasi dan Konfigurasi Server VoIP dan Modul SRTP .....	30
4.1.2	Instalasi Wireshark .....	32
4.1.3	Membuat Certificate Authority (CA) .....	33
4.2	Konfigurasi Pembuatan User dan Dialplan Server VoIP .....	36

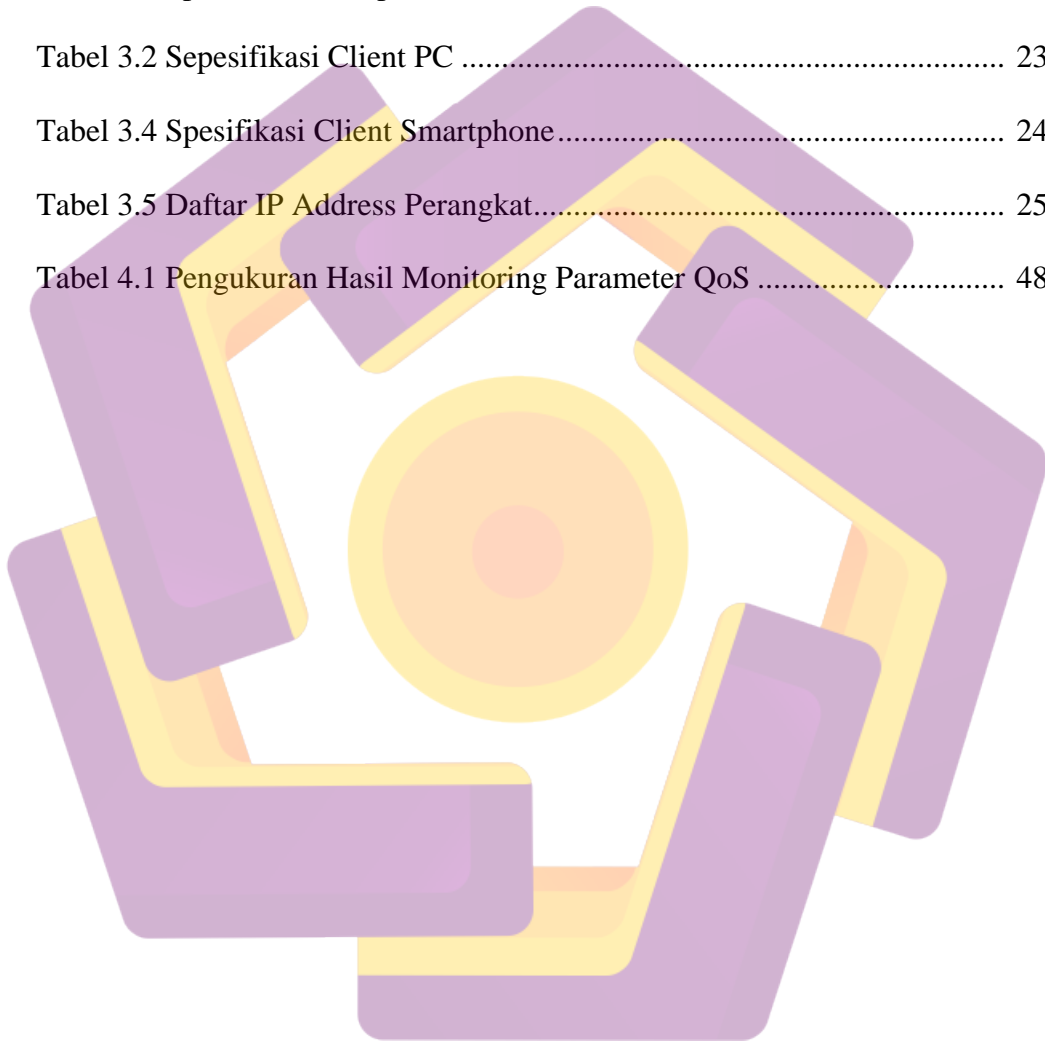


4.3	Konfigurasi Softphone Pada Client.....	39
4.4	Pengujian.....	44
4.4.1	Pengujian Implementasi Keamanan Server VoIP .....	44
4.4.2	Analisa Performasi Pada VoIP.....	47
BAB V PENUTUP.....		49
5.1	Kesimpulan.....	49
5.2	Saran.....	49
DAFTAR PUSTAKA.....		50



## DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Spesifikasi Komputer Server .....	23
Tabel 3.2 Spesifikasi Client PC .....	23
Tabel 3.4 Spesifikasi Client Smartphone.....	24
Tabel 3.5 Daftar IP Address Perangkat.....	25
Tabel 4.1 Pengukuran Hasil Monitoring Parameter QoS .....	48



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1 Arsitektur Sistem VoIP .....	25
Gambar 3.2 Perancangan Pengujian VoIP dengan SRTP.....	26
Gambar 3.3 Sekenario Pertama.....	27
Gambar 3.4 Sekenario Kedua .....	28
Gambar 4.1 Tampilan Terminal Debian .....	30
Gambar 4.2 Tampilan Menu Pemilihan Modul Asterisk.....	31
Gambar 4.3 Tampilan Awal Wireshark .....	33
Gambar 4.4 Pembuatan CA untuk Server di Terminal .....	34
Gambar 4.5 Pembuatan CA Untuk Client Di Terminal .....	34
Gambar 4.6 List File CA di Folder Keys .....	36
Gambar 4.7 Konfigurasi SIP.conf.....	37
Gambar 4.8 Konfigurasi Dialplan.....	38
Gambar 4.9 Tampilan Depan Shoftphone Blink.....	39
Gambar 4.10 Tampilan Konfigurasi Account Pada Blink .....	40
Gambar 4.11 Tampilan KONfigurasi TLS pada Account Blink .....	40
Gambar 4.12 Tampilan Konfigurasi CA Untuk Server .....	41
Gambar 4.13 Tampilan Pendaftaran Account CSipSimple .....	42
Gambar 4.14 Tampilan Konfigurasi Pada CSipSimple .....	43
Gambar 4.15 Tampilan Konfigurasi SRTP Pada CSipSimple.....	43
Gambar 4.16 Tampilan Hasil Capture Packet RTP .....	45
Gambar 4.17 Tampilan Hasil Capture Suara RTP .....	45
Gambar 4.18 Tampilan Hasil Capture Paket SRTP.....	46
Gambar 4.19 Tampilan Hasil Capture Suara Paket SRTP.....	46

## INTISARI

Perkembangan teknologi saat ini sudah sedemikian maju, terutama dalam bidang komunikasi yang mengarah pada teknologi yang berbasis jaringan Internet Protocol (IP). Voice Over Internet Protocol (VoIP) adalah teknologi yang memungkinkan percakapan suara jarak jauh melalui media internet.

Komunikasi menggunakan VoIP tidak memiliki jaminan terhadap data paket di setiap komunikasi suara yang dilakukan, sehingga memungkinkan untuk pihak yang tidak mempunyai wewenang untuk melakukan penyadapan komunikasi yang sedang dilakukan. Penanggulangan dari penyadapan adalah implementasi protokol SRTP

Hasil pengujian SRTP pada server Asterisk dan client CSipSimple, paket data yang ditransmisikan berhasil dienkripsi sehingga terjamin proses confidentiality dan integrity.

**Keywords** - VOIP, SRTP, Asterisk, Raspberry

## ***ABSTRACT***

Current technological developments are already advanced, especially in the areas of communication that lead to Internet Protocol (IP) network-based technologies. Voice Over Internet Protocol (VoIP) is a technology that enables voice conversation remotely through internet media.

Communication using VoIP has no guarantee of packet data in any voice communications performed, making it possible for unauthorized parties to intercept communications being made. The countermeasures of tapping are the implementation of the SRTP protocol

The results of SRTP testing on Asterisk server and CSipSimple client, the transmitted data packet is successfully encrypted so as to guarantee the process of *confidentiality and integrity*.

***Keywords*** - VOIP, SRTP, Asterisk, Raspberry