

TUGAS AKHIR
ANALISIS QOS VIDEO DAN AUDIO STREAMING
MENGGUNAKAN PROTOKOL RTSP (*REAL TIME*
STREAMING PROTOCOL*) DAN RTMP (*REAL TIME
***MESSAGING PROTOCOL*)**



Disusun Untuk Memenuhi Syarat Menyelesaikan Pendidikan Sarjana
Terapan Pada Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik
Telekomunikasi
Politeknik Negeri Sriwijaya

Oleh :

NURHASANA 061640351558

POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
PALEMBANG
2020

**ANALISIS QOS VIDEO DAN AUDIO STREAMING
MENGUNAKAN PROTOKOL RTSP (*REAL TIME
STREAMING PROTOCOL*) DAN RTMP (*REAL TIME
MESSAGING PROTOCOL*)**



**Disusun Untuk Memenuhi Syarat Menyelesaikan Pendidikan Sarjana
Terapan Pada Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik
Telekomunikasi
Politeknik Negeri Sriwijaya**

Oleh :

Nama : Nurhasana

Dosen Pembimbing I : Lindawati, S.T., M.T.I

Dosen Pembimbing II : RA. Halimatussa'diyah, S.T., M.Kom

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
PALEMBANG
2020**

LEMBAR PENGESAHAN

**ANALISIS QOS VIDEO DAN AUDIO STREAMING MENGGUNAKAN
PROTOKOL RTSP (REAL TIME STREAMING PROTOCOL) DAN
RTMP (REAL TIME MESSAGING PROTOCOL)**



TUGAS AKHIR

**Disusun Untuk Memenuhi Persyaratan Menyelesaikan Tugas Akhir
Pendidikan Sarjana Terapan Pada Jurusan Teknik Elektro Program Studi
Teknik Telekomunikasi Politeknik Negeri Sriwijaya**

**OLEH :
Nurhasana
061640351557**

Pembimbing I

**Lindawati, S.T., M.T.I.
NIP. 197105282006042001**

**Palembang, Oktober 2020
Pembimbing II**

**R.A. Halimatussa'diyah, S.T., M.Kom.
NIP. 197406022005012002**

Mengetahui,

Ketua Jurusan Teknik Elektro

**Ir. Iskandar Lutfi, M.T.
NIP.196501291991031002**

**Ketua Program Studi
Teknik Telekomunikasi**

**Lindawati, S.T., M.T.I.
NIP. 197105282006042001**

LEMBAR PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Nurhasana

NIM : 061640351557

Judul : Analisis QoS Video dan Audio *Streaming* Menggunakan Protokol RTSP
(*Real Time Streaming Protocol*) dan RTMP (*Real Time Messaging Protocol*)

Menyatakan bahwa laporan tugas akhir saya adalah hasil karya saya sendiri dan bukan hasil dari penjiplakan atau *plagiat*. Apabila ditemukan unsur penjiplakan dalam tugas akhir ini kecuali yang telah disertakan sumbernya, maka saya bersedia menerima sanksi akademik dari Politeknik Negeri Sriwijaya.

Demikian pernyataan ini dibuat dalam keadaan sadar dan tanpa paksaan.



Palembang, Agustus 2020

Penulis,



Nurhasana

MOTTO:

- ❖ *"Setiap Ujian Yang Diberikan Pasti Sudah DirencanakanNya Begitupun Juga Jalan Keluarnya"*
- ❖ *"Hadapi Setiap Rintangan, Jangan Pernah Menyerah Karena Sesungguhnya Kita Akan Mengetahui Hasilnya Setelah Berjuang"*
- ❖ *"Kerjakan Segala Sesuatu Karena Allah SWT, Apabila Gagal Maka Kita Tidak Akan Kecewa"*
- ❖ *"Kejarlah Dunia Berdampingan Dengan Akhirat Karena Dunia Hanya Sementara, Jangan Sia-Sia Kan Waktumu Hanya Untuk Mengejar Titipan"*

Kupersembahkan kepada :

1. *Kedua orang tuaku tercinta yang telah membesarkanku dengan penuh kasih sayang, terutama untuk Almarhumah ibuku yang baru saja berpulang, terimakasih telah berjuang melawan penyakitmu agar dapat melihatku wisuda, namun takdir berkata lain, engkau adalah penyemangatku dalam menyelesaikan tugas akhir ini walaupun dengan kondisi yang sulit dijelaskan.*
2. *Kakakku satu-satunya yang selalu mensupport dalam hal apapun.*
3. *Keluarga besarku yang selalu memberikan nasihat dan motivasi.*
4. *Pembimbing - pembimbing terbaikku yang telah membimbing dalam penyelesaian tugas akhir ini.*
5. *Sahabat-sahabat terbaikku yang selalu memberikan semangat.*
6. *Almamaterku "Politeknik Negeri Sriwijaya.*

ABSTRAK
ANALISIS QOS VIDEO DAN AUDIO *STREAMING* MENGGUNAKAN
PROTOKOL RTSP (*REAL TIME STREAMING PROTOCOL*) DAN RTMP
(*REAL TIME MESSAGING PROTOCOL*)
(2020; xx + 91 halaman + Lampiran)

Nurhasana

061640351557

Politeknik Negeri Sriwijaya

Jurusan Teknik Elektro

Program Studi Sarjana Terapan Teknik Telekomunikasi

Penggunaan internet memberikan banyak keuntungan bagi kehidupan kita dan memudahkan manusia dalam menjalankan aktifitas sehari-hari, seperti berkomunikasi antar keluarga, teman, guru/dosen dan perkantoran. Saat pandemi corona ini terjadi, manusia diharuskan tetap berada di dalam rumah guna memutuskan rantai dari virus yang berbahaya ini. Penggunaan aplikasi seperti Twitch, Zoom, Spotify, Anchor dan aplikasi *streaming* lainnya dapat digunakan dalam membantu proses kegiatan *work from home*, *study from home* dan sebagainya. Namun, hal ini menyebabkan kualitas video dan audio yang didapatkan kurang memuaskan seperti terjadinya *buffering*, video yang blur dan audio yang kurang jelas terlebih lagi apabila proses tersebut dilakukan secara bersama dengan penggunaan jaringan internet yang sama. Penelitian ini melakukan analisis mengenai *Quality of Service* video dan audio *streaming* dengan protokol RTSP (*Real Time Streaming Protocol*) dan protokol RTMP (*Real Time Messaging Protocol*) guna melihat pada layanan apa protokol RTMP paling baik digunakan. Penelitian dilakukan dengan parameter pengukuran berupa *packet loss*, *jitter*, *throughput*, dan *delay*. Pengujian dilakukan menggunakan software Axence NetTools dan Colasoft Capsa 11. Hasil yang didapatkan pada penelitian ini yaitu pada layanan video *streaming* menggunakan aplikasi twitch protokol RTMP paling baik digunakan karena nilai *throughput* yang dihasilkan adalah nilai yang paling besar yaitu sebesar 1.818,76 kbps dengan *packet loss* 0% dan dengan nilai *delay* dan *jitter* yang paling rendah yaitu sebesar 4,2 ms.

Kata kunci: QoS, Video, Audio, RTMP, RTSP

ABSTRACT
ANALYSIS QOS VIDEO AND AUDIO STREAMING USING REAL TIME
STREAMING PROTOCOL AND RTMP (REAL TIME MESSAGING
PROTOCOL) PROTOCOL
(2020; xx + 91 page + Appendices)

Nurhasana

061640351557

Politechnic Of Sriwijaya

Electro Department

Telecommunication Engineering Study Program

The use of the internet provides many benefits for our lives and makes it easier for humans to carry out daily activities, such as communicating between family, friends, teachers / lecturers and offices. When this corona pandemic occurs, humans are required to remain indoors to break the chain of this dangerous virus. The use of applications such as Twitch, Zoom, Spotify, Anchor and other streaming applications can be used to help the process of work from home, study from home and so on. However, this causes the video and audio quality to be less satisfactory, such as buffering, blurred video and unclear audio, especially when the process is carried out jointly with the use of the same internet network. This study conducted an analysis of the Quality of Service for video and audio streaming with the RTSP (Real Time Streaming Protocol) and RTMP (Real Time Messaging Protocol) protocols to see which services the RTMP protocol is best used for. The research was conducted with measurement parameters in the form of packet loss, jitter, throughput, and delay. Tests were carried out using the Axence NetTools and Colasoft Capsa 11 software. The results obtained in this study are that the video streaming service using the RTMP twitch protocol application is best used because the resulting throughput value is the greatest value, which is 1,818.76 kbps with a packet loss of 0 % and with the lowest delay and jitter values of 4.2 ms.

Key words: QoS, Video, Audio, RTMP, RTSP

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, Segala Puja dan Puji hanya untuk Allah SWT serta diiringi dengan rasa syukur atas rahmat, karunia dan hidayah-Nya terhadap penulis, yakni telah dapat menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul “**Analisis QoS Video dan Audio Streaming Menggunakan Protokol RTSP (*Real Time Streaming Protocol*) dan RTMP (*Real Time Messsaging Protocol*)**” tepat pada waktunya. Tugas Akhir ini disusun sebagai syarat kelulusan di Program Studi Sarjana Terapan Teknik Telekomunikasi Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.

Dalam pelaksanaan penyusunan tugas akhir ini, penulis banyak mendapatkan bantuan dan dorongan dari berbagai pihak. Dengan ini, penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada :

1. Bapak Dr. Ing. Ahmad Taqwa, M.T., selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya.
2. Bapak Ir. Iskandar Lutfi, M.T. selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.
3. Ibu Lindawati, S.T., M.T.I selaku Ketua Program Studi Sarjana Terapan Teknik Telekomunikasi Politeknik Negeri Sriwijaya dan juga sebagai pembimbing 1 penulis.
4. Ibu R.A Halimatussa'diyah, S.T., M.Kom selaku Pembimbing 2.
5. Almarhumah ibu penulis yang baru saja berpulang, yang telah memberikan semangat dan mengajarkan penulis untuk tetap kuat dalam menghadapi ujian seberat apapun.
6. Ayah dan kakak penulis yang selalu memberikan dorongan dan dukungan dalam do'a, semangat serta kasih sayangnya.
7. Sahabat – sahabat seperjuangan 8 TEA yang selalu semangat dalam berjuang bersama.
8. Teman- teman terbaikku GS yang selalu memberikan semangat dan menghiburku saat sedang lelah.

9. Saudara-Saudaraku yang senantiasa membantuku, yang belum disebutkan.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan ini masih banyak terdapat kekurangan, oleh karena itu penulis senantiasa mengharapkan saran maupun kritik yang sifatnya membangun demi bermanfaatnya Tugas Akhir ini. Sehingga, Semoga Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi semua pembaca dan juga kepada penulis sendiri. Aamiin Aamiin Ya Robbal'alamin.

Palembang, Agustus 2020

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN	iii
LEMBAR PERNYATAAN	iv
MOTTO.	v
ABSTRAK.	vi
ABSTRACT.	vii
KATA PENGANTAR.	viii
DAFTAR ISI.	x
DAFTAR GAMBAR.	xiv
DAFTAR TABEL	xviii
DAFTAR LAMPIRAN.	xx

BAB I PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang.	1
1.2. Rumusan Masalah.	2
1.3. Batasan Masalah.....	3
1.4. Ruang Lingkup Masalah	3
1.5. Tujuan Penelitian.	4
1.6. Manfaat Penelitian.	4
1.7. Metode Penelitian.....	4
1.8. Sistematika Penulisan	5

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1. <i>Video Streaming</i>	7
2.1.1 <i>Video streaming server</i>	7
2.1.1.1 Zoom.....	7
2.1.1.2 Twitch.....	8
2.2. <i>Audio Streaming.</i>	9

2.2.1. Audio <i>streaming server</i>	9
2.2.1.1 Spotify.....	9
2.2.1.2 Anchor.....	10
2.3. <i>Real Time Streaming Protocol</i>	10
2.4. <i>Real Time Messaging Protocol (RTMP)</i>	11
2.5. QoS (<i>Quality of Service</i>).....	12
2.5.1. Parameter <i>Quality of Service</i>	12
2.5.1.1. Throughput.....	13
2.5.1.2. <i>Delay</i>	13
2.5.1.3. <i>Packet Loss</i>	14
2.5.1.4. <i>Jitter</i>	15
2.5.2. Perangkat Lunak Pendukung.....	16
2.5.2.1. Axence NetTools.....	16
2.5.2.2. Colasoft Capsa 11.....	16
2.6. Penelitian Terdahulu.....	17

BAB III METODELOGI PENELITIAN

3.1. Kerangka Penelitian.....	22
3.2. Perancangan Penelitian.....	23
3.3. Perancangan Perangkat.....	24
3.4. Persiapan Data.....	25
3.5. Tes Kinerja Sistem.....	26

BAB IV PEMBAHASAN

4.1. <i>IP Adress</i>	27
4.2. Skenario Penelitian.....	27
4.2.1. Pengambilan Data Untuk Layanan Video Streaming.....	27
4.2.2. Pada Pengambilan Data Untuk Layanan Audio Streaming.....	27
4.3. Langkah Percobaan.....	28
4.3.1 Setting Aplikasi Twitch.....	28
4.3.2 Setting Aplikasi zoom.....	32

4.3.3 Setting Aplikasi Anchor	37
4.3.4 Setting Aplikasi Spotify	43
4.4. Perhitungan Parameter QOS	44
4.4.1. Pada Protokol RTSP(<i>Real Time Streaming Protocol</i>)	45
4.4.1.1. Throuhput.	45
4.4.1.2. Packet Loss.....	49
4.4.1.3. Delay	53
4.4.1.4. Jitter.....	57
4.4.2. Pada Protokol RTMP(<i>Real Time Messaging Protocol</i>)	61
4.4.2.1. Throuhput	61
4.4.2.2. Packet Loss.....	65
4.4.2.3. Delay	69
4.4.2.4. Jitter	73
4.5. Hasil Perhitungan Parameter – Parameter QOS.....	77
4.5.1. Pada Protokol RTSP (<i>Real Time Streaming Protocol</i>)	77
4.5.1.1. Hasil Pengukuran Throuhput	77
4.5.1.2. Hasil Pengukuran Packet Loss	77
4.5.1.3. Hasil Pengukuran Delay.....	78
4.5.1.4. Hasil Pengukuran Jitter	78
4.5.2. Pada Protokol RTMP (<i>Real Time Messaging Protocol</i>)	79
4.5.2.1. Hasil Pengukuran Throuhput	79
4.5.2.2. Hasil Pengukuran Packet Loss	80
4.5.2.3. Hasil Pengukuran Delay.....	80
4.5.2.4. Hasil Pengukuran Jetter.....	81
4.6. Perhitungan QOS (<i>Quality of Service</i>).....	82
4.6.1. Pada Protokol RTSP (<i>Real Time Streaming Protocol</i>)	82
4.6.2. Pada Protokol RTMP(<i>Real Time Messaging Protocol</i>)	84
4.7. Analisa	87

BAB V PENUTUP

5.1. Kesimpulan.90
5.2. Saran.....91

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
Gambar 2.1. Tampilan Zoom	8
Gambar 2.2. Tampilan Twitch..	8
Gambar 2.3. Tampilan Sportify.	9
Gambar 2.3. Tampilan Anchor.	10
Gambar 3.1. Tahapan Kerangka Penelitian.....	22
Gambar 3.2. Diagram Alir Penelitian.	23
Gambar 4.1. Proses Sign Up Pada Aplikasi Twitch.	28
Gambar 4.2. Tampilan Aplikasi Twitch.....	29
Gambar 4.3. Tampilan Creator Dashboard.	29
Gambar 4.4. Tampilan Penginstalan <i>Software Streaming</i>	30
Gambar 4.5. Tampilan Login Akun Pada Aplikasi <i>Streaming Server</i>	30
Gambar 4.6. Tampilan Saat Setting <i>Microphone</i>	31
Gambar 4.7. Tampilan Saat Setting <i>Background</i>	31
Gambar 4.8. Tampilan Saat Setting <i>Stream Layout</i>	32
Gambar 4.9. Tampilan Saat Setting <i>Stream Quality</i>	32
Gambar 4.10. Tampilan Setelah Aplikasi Zoom diinstal.....	33
Gambar 4.11. Tampilan Saat <i>Sign Up</i> Aplikasi Zoom.....	33
Gambar 4.12. Tampilan Saat Pengaturan <i>Username</i> dan <i>Password</i>	34
Gambar 4.13. Tampilan Saat <i>Sign In</i> Akun Zoom.....	34
Gambar 4.14. Tampilan Saat Proses <i>Sign in</i> Dilakukan	35
Gambar 4.15. Tampilan Informasi Mengenai Meeting yang Akan Dilakukan.....	35
Gambar 4.16. Tampilan Saat Pengaturan <i>Id</i> dan <i>Password Meeting</i>	36
Gambar 4.17. Tampilan Saat Meeting Siap Dimulai	36
Gambar 4.18. Tampilan Saat Pemilihan Pendaftaran Akun	37
Gambar 4.19. Tampilan Setelah Proses Pendaftaran Selesai	37
Gambar 4.20. Tampilan Saat Mengaktifkan Microphone.....	38

Gambar 4.21. Tampilan Saat Memilih Musik Latar Podcast.....	38
Gambar 4.22. Tampilan Saat Proses Rekaman Podcast.....	39
Gambar 4.23. Tampilan Saat Mengatur Judul Dan Deskripsi Podcast.....	39
Gambar 4.24. Tampilan Saat Memberi Nama Pada Podcast	40
Gambar 4.25. Tampilan Saat Mendeskripsikan Podcast.....	40
Gambar 4.26. Tampilan Saat Memilih Gambar Sampul Podcast	41
Gambar 4.27. Tampilan Saat Pemilihan Gambar Telah Dilakukan.....	41
Gambar 4.28. Tampilan Saat Pemilihan Kategori dan Bahasa Dari Podcast.....	42
Gambar 4.29. Tampilan Saat Podcast dipublikasikan.....	42
Gambar 4.30. Tampilan Saat Login Pada Akun Spotify.....	43
Gambar 4.31. Tampilan Setelah <i>Log In</i> dilakukan	43
Gambar 4.32. Tampilan Podcast Yang Ingin Diputar.....	44
Gambar 4.33. Hasil Pengukuran Throughput Pada Saat Melakukan Video <i>Streaming</i> Menggunakan Aplikasi Colasoft Capsa 11	45
Gambar 4.34. Hasil Pengukuran Throughput Pada Saat Melakukan Audio <i>Streaming</i> Menggunakan Aplikasi Colasoft Capsa 11	46
Gambar 4.35. Hasil Pengukuran Throughput Pada Saat Melakukan Video <i>Streaming</i> Menggunakan Aplikasi Axence NetTools	47
Gambar 4.36. Hasil Pengukuran Throughput Pada Saat Melakukan Audio <i>Streaming</i> Menggunakan Aplikasi Axence NetTools	48
Gambar 4.37. Hasil Pengukuran Packet Loss Pada Saat Melakukan Video <i>Streaming</i> Menggunakan Aplikasi Colasoft Capsa 11	49
Gambar 4.38. Hasil Pengukuran Packet Loss Pada Saat Melakukan Audio <i>Streaming</i> Menggunakan Aplikasi Colasoft Capsa 11	50
Gambar 4.39. Hasil Pengukuran Packet Loss Pada Saat Melakukan Video <i>Streaming</i> Menggunakan Aplikasi Axence NetTools	51
Gambar 4.40. Hasil Pengukuran Packet Loss Pada Saat Melakukan Audio <i>Streaming</i> Menggunakan Aplikasi Axence NetTools	52
Gambar 4.41. Hasil Pengukuran Delay Pada Saat Melakukan Video	

<i>Streaming</i> Menggunakan Aplikasi Colasoft Capsa 11	53
Gambar 4.42. Hasil Pengukuran Delay Pada Saat Melakukan Audio	
<i>Streaming</i> Menggunakan Aplikasi Colasoft Capsa 11	54
Gambar 4.43. Hasil Pengukuran Delay Pada Saat Melakukan Video	
<i>Streaming</i> Menggunakan Aplikasi Axence NetTools	55
Gambar 4.44. Hasil Pengukuran Delay Pada Saat Melakukan Audio	
<i>Streaming</i> Menggunakan Aplikasi Axence NetTools	56
Gambar 4.45. Hasil Pengukuran Jitter Pada Saat Melakukan Video	
<i>Streaming</i> Menggunakan Aplikasi Colasoft Capsa 11	57
Gambar 4.46. Hasil Pengukuran Jitter Pada Saat Melakukan Audio	
<i>Streaming</i> Menggunakan Aplikasi Colasoft Capsa 11	58
Gambar 4.47. Hasil Pengukuran Jitter Pada Saat Melakukan Video	
<i>Streaming</i> Menggunakan Aplikasi Axence NetTools	59
Gambar 4.48. Hasil Pengukuran Jitter Pada Saat Melakukan Audio	
<i>Streaming</i> Menggunakan Aplikasi Axence NetTools	60
Gambar 4.49. Hasil Pengukuran Throughput Pada Saat Melakukan Video	
<i>Streaming</i> Menggunakan Aplikasi Colasoft Capsa 11	61
Gambar 4.50. Hasil Pengukuran Throughput Pada Saat Melakukan Audio	
<i>Streaming</i> Menggunakan Aplikasi Colasoft Capsa 11	62
Gambar 4.51. Hasil Pengukuran Throughput Pada Saat Melakukan Video	
<i>Streaming</i> Menggunakan Aplikasi Axence NetTools	63
Gambar 4.52. Hasil Pengukuran Throughput Pada Saat Melakukan Audio	
<i>Streaming</i> Menggunakan Aplikasi Axence NetTools	64
Gambar 4.53. Hasil Pengukuran Packet Loss Pada Saat Melakukan Video	
<i>Streaming</i> Menggunakan Aplikasi Colasoft Capsa 11	65
Gambar 4.54. Hasil Pengukuran Packet Loss Pada Saat Melakukan Audio	
<i>Streaming</i> Menggunakan Aplikasi Colasoft Capsa 11	66
Gambar 4.55. Hasil Pengukuran Packet Loss Pada Saat Melakukan Video	
<i>Streaming</i> Menggunakan Aplikasi Axence NetTools	67
Gambar 4.56. Hasil Pengukuran Packet Loss Pada Saat Melakukan Audio	
<i>Streaming</i> Menggunakan Aplikasi Axence NetTools	68

Gambar 4.57. Hasil Pengukuran Delay Pada Saat Melakukan Video	
<i>Streaming</i> Menggunakan Aplikasi Colasoft Capsa 11	69
Gambar 4.58. Hasil Pengukuran Delay Pada Saat Melakukan Audio	
<i>Streaming</i> Menggunakan Aplikasi Colasoft Capsa 11	70
Gambar 4.59. Hasil Pengukuran Delay Pada Saat Melakukan Video	
<i>Streaming</i> Menggunakan Aplikasi Axence NetTools	71
Gambar 4.60. Hasil Pengukuran Delay Pada Saat Melakukan Audio	
<i>Streaming</i> Menggunakan Aplikasi Axence NetTools	72
Gambar 4.61. Hasil Pengukuran Jitter Pada Saat Melakukan Video	
<i>Streaming</i> Menggunakan Aplikasi Colasoft Capsa 11	73
Gambar 4.62. Hasil Pengukuran Jitter Pada Saat Melakukan Audio	
<i>Streaming</i> Menggunakan Aplikasi Colasoft Capsa 11	74
Gambar 4.63. Hasil Pengukuran Jitter Pada Saat Melakukan Video	
<i>Streaming</i> Menggunakan Aplikasi Axence NetTools	75
Gambar 4.64. Hasil Pengukuran Jitter Pada Saat Melakukan Audio	
<i>Streaming</i> Menggunakan Aplikasi Axence NetTools	76

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
Tabel 2.1 Kategori <i>Quality Of Service (QoS)</i>	12
Tabel 2.2 Kategori <i>Throughput</i>	13
Tabel 2.3 Kategori <i>Delay</i>	14
Tabel 2.4 Kategori <i>Packet Loss</i>	15
Tabel 2.5 Kategori <i>Jitter</i>	16
Tabel 2.6 Penelitian Terdahulu.	17
Tabel 3.1 Perangkat yang Digunakan	24
Tabel 4.1 <i>IP Address</i>	27
Tabel 4.2. Hasil Pengukuran Throughput pada Protokol RTSP	
Melalui Axence NetTools	77
Tabel 4.3. Hasil Pengukuran Throughput pada Protokol RTSP	
Melalui Colasoft Capsa 11	77
Tabel 4.4. Hasil Pengukuran Packet Loss pada Protokol RTSP	
Melalui Axence NetTools	77
Tabel 4.5. Hasil Pengukuran Packet Loss pada Protokol RTSP	
Melalui Colasoft Capsa 11	78
Tabel 4.6. Hasil Pengukuran Delay pada Protokol RTSP	
Melalui Axence NetTools	78
Tabel 4.7. Hasil Pengukuran Delay pada Protokol RTSP	
Melalui Colasoft Capsa 11	78
Tabel 4.8. Hasil Pengukuran Jitter pada Protokol RTSP	
Melalui Axence NetTools	79
Tabel 4.9. Hasil Pengukuran Jitter pada Protokol RTSP	
Melalui Colasoft Capsa 11	79
Tabel 4.10. Hasil Pengukuran Throughput pada Protokol RTMP	
Melalui Axence NetTools	79
Tabel 4.11. Hasil Pengukuran Throughput pada Protokol RTMP	
Melalui Colasoft Capsa 11	80

Tabel 4.12. Hasil Pengukuran Packet Loss pada Protokol RTMP	
Melalui Axence NetTools	80
Tabel 4.13. Hasil Pengukuran Packet Loss pada Protokol RTMP	
Melalui Colasoft Capsa 11	80
Tabel 4.14. Hasil Pengukuran Delay pada Protokol RTMP	
Melalui Axence NetTools	81
Tabel 4.15. Hasil Pengukuran Delay pada Protokol RTMP	
Melalui Colasoft Capsa 11	81
Tabel 4.16. Hasil Pengukuran Jitter pada Protokol RTMP	
Melalui Axence NetTools	81
Tabel 4.17. Hasil Pengukuran Jitter pada Protokol RTMP	
Melalui Colasoft Capsa 11	81
Tabel 4.18. Hasil Perhitungan QoS Pada Protokol RTSP.....	86
Tabel 4.19. Hasil Perhitungan QoS Pada Protokol RTMP	86

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1** Daftar Riwayat Hidup
- Lampiran 2** Lembar Kesepakatan Bimbingan TA Pembimbing I
- Lampiran 3** Lembar Kesepakatan Bimbingan TA Pembimbing II
- Lampiran 4** Lembar Konsultasi Bimbingan Pembimbing I
- Lampiran 5** Lembar Konsultasi Bimbingan Pembimbing II
- Lampiran 6** Lembar Rekomendasi Ujian Tugas Akhir
- Lampiran 7** Lembar Pelaksanaan Revisi
- Lampiran 8** *Submitted Paper*
- Lampiran 9** *Letter Of Acceptance*
- Lampiran 10** *Journal*
- Lampiran 11** Hasil *Screenshot* Pengambilan Data