

**PERBANDINGAN *QUALITY OF SERVICE (QOS)*  
ANTARA MPEG-TS DAN SAT>IP UNTUK PENERAPAN IPTV  
PADA ISP BIMASENA NETWORK**

**SKRIPSI**



disusun oleh

**Aziz Juniardy**

**14.11.8177**

**PROGRAM SARJANA  
PROGRAM STUDI INFORMATIKA  
FAKULTAS ILMU KOMPUTER  
UNIVERSITAS AMIKOM YOGYAKARTA  
YOGYAKARTA  
2018**

**PERBANDINGAN *QUALITY OF SERVICE (QOS)*  
ANTARA MPEG-TS DAN SAT>IP UNTUK PENERAPAN IPTV  
PADA ISP BIMASENA NETWORK**

**SKRIPSI**

untuk memenuhi sebagian persyaratan  
mencapai gelar Sarjana  
pada Program Studi Informatika



disusun oleh

**Aziz Juniardy**

**14.11.8177**

**PROGRAM SARJANA  
PROGRAM STUDI INFORMATIKA  
FAKULTAS ILMU KOMPUTER  
UNIVERSITAS AMIKOM YOGYAKARTA  
YOGYAKARTA  
2018**

**PERSETUJUAN**

**SKRIPSI**

**PERBANDINGAN *QUALITY OF SERVICE (QOS)*  
ANTARA MPEG-TS DAN SAT>IP UNTUK PENERAPAN IPTV  
PADA ISP BIMASENA NETWORK**

yang dipersiapkan dan disusun oleh

**Aziz Juniardy**

**14.11.8177**

telah disetujui oleh Dosen Pembimbing Skripsi  
pada tanggal 5 Agustus 2018

**Dosen Pembimbing,**



**Andika Agus Slameto, M.Kom**

**NIK. 190302109**

**PENGESAHAN**

**SKRIPSI**

**PERBANDINGAN *QUALITY OF SERVICE (QOS)*  
ANTARA MPEG-TS DAN SAT>IP UNTUK PENERAPAN IPTV  
PADA ISP BIMASENA NETWORK**

yang dipersiapkan dan disusun oleh

**Aziz Juniardy**

**14.11.8177**

telah dipertahankan di depan Dewan Penguji  
pada tanggal 10 Agustus 2018

**Susunan Dewan Penguji**

**Nama Penguji**

**Tanda Tangan**

**Hastari Utama, M.Cs**

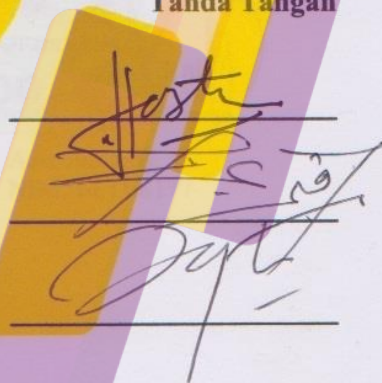
**NIK. 190302230**

**Ferry Wahyu Wibowo, S.Si, M.Cs**

**NIK. 190302235**

**Andika Agus Slameto, M.Kom**

**NIK. 190302109**



Skripsi ini telah diterima sebagai salah satu persyaratan  
untuk memperoleh gelar Sarjana Komputer  
tanggal 14 Agustus 2018

**DEKAN FAKULTAS ILMU KOMPUTER**



**Krisnawati, S.Si, M.T.**

**NIK. 190302038**

## PERNYATAAN

Saya yang bertandatangan dibawah ini menyatakan bahwa, skripsi ini merupakan karya saya sendiri (ASLI), dan isi dalam skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan oleh orang lain untuk memperoleh gelar akademisi di suatu Institusi Pendidikan Tinggi manapun, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis dan atau diterbitkan orang lain, kecuali secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

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

Yogyakarta, 14 Agustus 2018



Aziz Juniardy  
NIM. 14.11.8177

## **MOTTO**

“Kerjakan apa yang dapat dikerjakan hari ini, jangan tunda tunda sampai besok”

“Sesibuk apapun kita jangan sampai meninggalkan ibadah”

“Jadilah orang yang bermanfaat bagi orang lain”

“Keberhasilan akan diraih dengan cara belajar dan kerja keras”



## PERSEMBAHAN

Alhamdulillah, Puji syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT atas berkat Rahmat, Taufiq dan HidayahNya sehingga skripsi ini dapat penulis selesaikan dengan baik. Penulis persembahkan skripsi ini dengan penuh rasa syukur kepada setiap orang yang telah membantu kelancaran skripsi ini:

1. Kedua orangtua yang sangat penulis sayangi, Bapak Nur Sodik dan Ibu Surati tercinta yang telah memberikan kasih sayang, motivasi, dukungan dan doa yang tiada henti kepada penulis. Penulis sadar bahwa selama ini belum bisa memberikan yang terbaik untuk bapak dan ibu.
2. Kakakku Achmad Nurdany sekeluarga dan adikku Adam Hilmawan yang telah memberikan semangat dan motivasi untuk menyelesaikan skripsi ini.
3. Bapak Andika Agus Slameto, M.Kom selaku Dosen Pembimbing.
4. Bapak Hedi Prasetya, S.Kom selaku *Owner* ISP Bimasena Network.
5. Keluarga Forum Asisten yang telah memberikan waktu, tempat, pengalaman, canda dan tawa untuk selalu mendukung penulis dalam situasi apapun.
6. Teman teman satu angkatan khususnya untuk kelas 14-S1TI-09 yang sudah berubah nama menjadi 14-S1IF-09 terimakasih selama 3 tahun lebih kita berbagi suka maupun duka bersama-sama.
7. Semua pihak yang telah membantu dalam penyusunan skripsi ini yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

## KATA PENGANTAR

*Assalamu'alaikum Wr.Wb.*

Puji syukur atas limpahan nikmat yang telah diberikan ALLAH SWT sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul “Perbandingan Quality Of Service (QOS) Antar MPEGTS dan SAT>IP untuk Penerapan IPTV pada ISP Bimasena Network” dengan baik. Shalawat serta salam semoga selalu tercurahkan kepada baginda Nabi Muhammad SAW, beserta keluarga dan para sahabat.

Pembuatan dan penyusunan skripsi ini diajukan sebagai salah satu syarat akademik untuk memperoleh gelar sarjana pada jurusan informatika UNIVERSITAS AMIKOM YOGYAKARTA.

Proses penyusunan skripsi ini tentunya tidak mudah, banyak kekurangan dan hambatan yang penulis hadapi. Penulis menyadari terdapat banyak pihak yang turut serta membantu proses penyusunan laporan ini. Oleh karena itu penulis mengucapkan terimakasih kepada semua pihak yang terlibat, terutama kepada :

1. Bapak Prof. Dr. M. Suyanto, M.M selaku Rektor Universitas Amikom Yogyakarta
2. Ibu Krisnawati, S.Si., M.T selaku Dekan Fakultas Ilmu Komputer Universitas Amikom Yogyakarta.
3. Bapak Sudarmawan, M.T selaku Ketua Program Studi Strata-1 Informatika.
4. Bapak Andika Agus Slameto, M.Kom selaku Dosen Pembimbing.
5. Bapak dan Ibu serta segenap keluarga besar tercinta.



6. Seluruh Dosen, Staf Pengajar dan Karyawan Universitas Amikom Yogyakarta.
7. Bapak Hedi Prasetya, S.Kom selaku pemimpin dan pengelola ISP Bimasena Network.
8. Teman – teman serta sahabat yang selalu mendukung Penulis.

Penulis sadar bahwa skripsi ini jauh dari kata sempurna, masih banyak kekurangan yang harus diperbaiki. Maka penulis mengharap ketersediaan pembaca untuk memberikan saran dan kritik yang bersifat membangun. Walau demikian penulis berharap semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat untuk pembaca umumnya dan bermanfaat untuk penulis khususnya.

*Wassalamu'alaikum Wr.Wb*

Yogyakarta, 20 Agustus

2018

Penulis

## DAFTAR ISI

LEMBAR JUDUL .....	i
PERSETUJUAN .....	ii
PENGESAHAN .....	iii
PERNYATAAN.....	iv
MOTTO .....	v
PERSEMBAHAN .....	vi
KATA PENGANTAR .....	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR GAMBAR .....	xiv
INTISARI.....	xix
<i>ABSTRACT</i> .....	xx
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang Masalah .....	1
1.2. Rumusan Masalah .....	3
1.3. Batasan Masalah .....	3
1.4. Maksud dan Tujuan Penelitian .....	5
1.5. Manfaat Penelitian.....	6
1.6. Metode Penelitian.....	6
1.6.1. Metode Pengumpulan Data.....	6
1.6.1.1. Observasi.....	6
1.6.1.2. Wawancara.....	7
1.6.1.3. Studi Pustaka.....	7

1.6.2. Metode Pengembangan.....	7
1.7. Sistematika Penulisan .....	7
<b>BAB II LANDASAN TEORI .....</b>	<b>9</b>
2.1. Tinjauan Pustaka .....	9
2.2. Dasar Teori .....	13
2.2.1. Satelit .....	13
2.2.1.1. Elemen Dasar Satelit .....	13
2.2.1.2. Orbit Satelit.....	15
2.2.1.3. Pembagian Transponder Satelit Intelsat 19 .....	17
2.2.2. Digital Video Broadcasting .....	20
2.2.2.1. Standar Digital Video Broadcasting .....	21
2.2.2.2. Transmisi DVB Melalui Satelit(DVB-S) .....	22
2.2.3. SAT>IP .....	23
2.2.3.1. Teknologi SAT>IP .....	23
2.2.3.2. Protokol SAT>IP .....	25
2.2.4. MPEGTS.....	27
2.2.5. NDLC .....	29
2.2.6. Kodi .....	32
2.2.7. TvHeadend Server .....	34
2.2.8. <i>Low Noise Block</i> (LNB).....	37
2.2.9. <i>Pointing</i> Antena Parabola .....	38
2.2.10. Analisa <i>Quality of Service</i> (QOS).....	39
2.2.11. Teori Analisis.....	42
2.2.11.1. Analisis PIECES .....	42
2.2.11.2. Analisis Kebutuhan .....	45

BAB III METODE PENELITIAN.....	47
3.1. Tinjauan Umum.....	47
3.2. <i>Analisis</i> .....	47
3.2.1. Analisis PIECES.....	47
3.2.2. Analisis Kebutuhan .....	71
3.2.3. Analisis Studi Kelayakan .....	75
3.3. <i>Design</i> .....	79
3.3.1. Desain Topologi .....	79
3.3.2. Desain IP Address .....	81
3.3.3. Alur Penelitian.....	82
BAB IV IMPLEMENTASI DAN PEMBAHASAN .....	83
4.1. <i>Simulation Prototyping</i> .....	83
4.1.1. Topologi Simulasi Sistem .....	83
4.1.2. Simulasi <i>Pointing</i> Parabola .....	84
4.1.3. Simulasi Konfigurasi <i>Decoder</i> .....	84
4.1.4. Simulasi Konfigurasi Router Hotspot pada Oracle Virtual Box .....	86
4.1.5. Simulasi Konfigurasi TvHeadend .....	90
4.1.6. Simulasi Client Kodi .....	91
4.2. <i>Implementation</i> .....	92
4.2.1. Implementasi <i>Pointing</i> Parabola .....	92
4.2.2. Implementasi Konfigurasi Router Hotspot.....	93
4.2.3. Implementasi Konfigurasi TvHeadend .....	96
4.2.4. Implementasi Konfigurasi <i>Client</i> Kodi .....	93

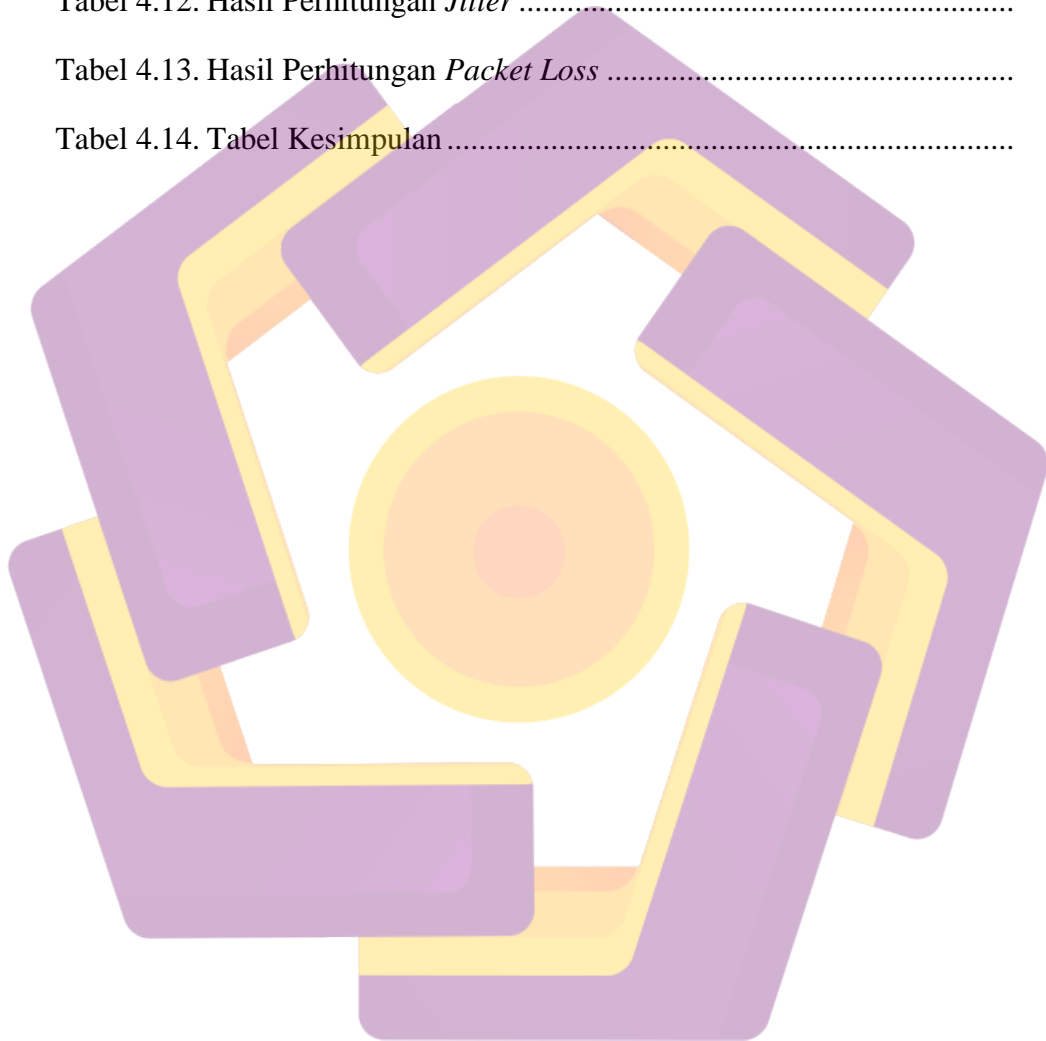
4.3. Pembahasan .....	103
4.3.1. <i>Throughput</i> MPEGTS dan SAT>IP .....	105
4.3.2. <i>Delay</i> MPEGTS dan SAT>IP.....	108
4.3.3. <i>Jitter</i> MPEGTS dan SAT>IP.....	109
4.3.4. <i>Packet Loss</i> MPEGTS dan SAT> .....	110
4.4. Hasil Pengujian <i>Quality of Service</i> MPEGTS dan SAT>IP .....	114
<b>BAB V PENUTUP</b> .....	119
1. Kesimpulan.....	119
2. Saran .....	120
<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....	122
<b>LAMPIRAN</b> .....	124



## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. Perbedaan Referensi dari Penelitian yang Dilakukan.....	11
Tabel 2.2. Frekuensi Band pada Satelit Komunikasi.....	14
Tabel 2.3. Contoh Penggunaan Band pada Orbit GEO .....	16
Tabel 2.4. Key Parameters Satelit Intelsat 19 .....	17
Tabel 2.5. Kategori <i>Throughput</i> .....	40
Tabel 2.6. Kategori <i>Packet Loss</i> .....	40
Tabel 2.7. Kategori <i>Delay</i> .....	41
Tabel 2.8. Kategori <i>Jitter</i> .....	42
Tabel 3.1. Tabel Sumber Saluran pada Uji Penundaan Siaran .....	48
Tabel 3.2. Hasil Pengujian Penundaan Siaran .....	52
Tabel 3.3. Sumber Layanan pada Pengujian Kualitas IPTV .....	63
Tabel 3.4. Hasil Pengujian Kualitas IPTV .....	66
Tabel 3.5. Hasil Pengujian Penggunaan Data .....	68
Tabel 3.6. Spesifikasi Perangkat Keras yang Dibutuhkan .....	73
Tabel 3.7. Spesifikasi Perangkat Lunak yang Digunakan .....	74
Tabel 3.8. Analisis Biaya dan Manfaat .....	76
Tabel 3.9. Tabel Alamat IP .....	73
Tabel 4.1. Adapter Virtual Router Mikrotik OS .....	87
Tabel 4.2. Perhitungan <i>Throughput</i> MPEG-TS .....	106
Tabel 4.3. Perhitungan <i>Throughput</i> SAT>IP .....	108
Tabel 4.4. Perhitungan <i>Delay</i> MPEG-TS .....	109
Tabel 4.5. Perhitungan <i>Delay</i> SAT>IP .....	109
Tabel 4.6. Perhitungan <i>Jitter</i> MPEG-TS.....	110
Tabel 4.7. Perhitungan <i>Jitter</i> SAT>IP .....	110

Tabel 4.8. Perhitungan <i>Packet Loss</i> MPEG-TS.....	112
Tabel 4.9. Perhitungan <i>Packet Loss</i> SAT>IP.....	113
Tabel 4.10. Hasil Perhitungan <i>Throughput</i> .....	114
Tabel 4.11. Hasil Perhitungan <i>Delay</i> .....	115
Tabel 4.12. Hasil Perhitungan <i>Jitter</i> .....	116
Tabel 4.13. Hasil Perhitungan <i>Packet Loss</i> .....	117
Tabel 4.14. Tabel Kesimpulan.....	118



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1.	Layanan Jaringan Satelit .....	13
Gambar 2.2.	Ilustrasi <i>Space Segment</i> dan dan <i>Ground Segment</i> .....	14
Gambar 2.3.	Orbit Satelit .....	16
Gambar 2.4.	Transponder <i>Uplink</i> Intelsat 19 .....	18
Gambar 2.5.	Transponder <i>Downlink</i> Intelsat 19 .....	19
Gambar 2.6.	Detail Frekuensi NHK World .....	19
Gambar 2.7.	Penerapan SAT>IP .....	24
Gambar 2.8.	SAT>IP <i>Multi Tunner</i> .....	25
Gambar 2.9.	<i>Media Plane</i> dan <i>Control Plane</i> .....	25
Gambar 2.10.	Aliran Paket SAT>IP .....	26
Gambar 2.11.	Query SAT>IP .....	26
Gambar 2.12.	Sistem <i>Multiplex Program</i> dan <i>Transport Stream</i> .....	28
Gambar 2.13.	Sistem <i>Demultiplexing Program Stream</i> .....	28
Gambar 2.14.	Sistem <i>Demultiplexing Transport Stream</i> .....	29
Gambar 2.15.	Tahap Tahap NDLC .....	32
Gambar 2.16.	Antarmuka Kodi .....	33
Gambar 2.17.	Antarmuka TvHeadend .....	34
Gambar 2.18.	Skema Kerja TvHeadend .....	35
Gambar 2.19.	LNB C Band .....	38
Gambar 3.1.	Kecepatan Unduh .....	51
Gambar 3.2.	Kecepatan Unduh Saat Pengujian .....	65
Gambar 3.3.	Kualitas Gambar Resolusi 240p dan 360p .....	67
Gambar 3.4.	Rancangan Topologi IPTV .....	80
Gambar 3.5.	Alur Penelitian .....	82



Gambar 4.1.	Topologi Simulasi .....	83
Gambar 4.2.	Jangkauan C-Band West Hemi Beam Intelsat19 .....	84
Gambar 4.3.	Arah Pointing Parabola .....	84
Gambar 4.4.	Konfigurasi Transponder <i>Decoder</i> Manhattan.....	83
Gambar 4.5.	Konfigurasi Transponder pada <i>Decoder</i> Kaonsat .....	85
Gambar 4.6.	Konfigurasi Alamat IP <i>Decoder</i> Manhattan .....	86
Gambar 4.7.	Konfigurasi Alamat IP <i>Decoder</i> Kaonsat .....	86
Gambar 4.8.	Simulasi Konfigurasi Alamat IP dan Nama <i>Interface</i> .....	87
Gambar 4.9.	Simulasi Konfigurasi DNS dan <i>Gateway</i> .....	87
Gambar 4.10.	Simulasi Konfigurasi <i>Firewall</i> NAT dan <i>Filter Rules</i> .....	88
Gambar 4.11.	Simulasi Konfigurasi DHCP Server.....	88
Gambar 4.12.	Simulasi Konfigurasi <i>Hotspot Setup</i> .....	89
Gambar 4.13.	Simulasi User Profile Hotspot.....	89
Gambar 4.14.	Simulasi Mendapatkan Kunci Public.....	90
Gambar 4.15.	Simulasi Konfigurasi Username TVHeadend.....	90
Gambar 4.16.	Simulasi Notifikasi TVHeadend .....	91
Gambar 4.17.	Simulasi Pengaturan Kodi.....	91
Gambar 4.18.	Posisi Satelit Intelsat 19 .....	92
Gambar 4.19.	Pemasangan Antena Parabola 100 CM.....	92
Gambar 4.20.	Konfigurasi Alamat IP dan Nama <i>Interface</i> .....	93
Gambar 4.21.	Konfigurasi DNS dan <i>Gateway</i> .....	93
Gambar 4.22.	Konfigurasi <i>Firewall</i> NAT dan <i>Filter Rules</i> .....	94
Gambar 4.23.	Konfigurasi DHCP Server.....	94
Gambar 4.24.	Konfigurasi <i>Hotspot Setup</i> .....	95

Gambar 4.25. Konfigurasi User Profile Hotspot .....	95
Gambar 4.26. Mendapatkan Kunci Public .....	96
Gambar 4.27. Konfigurasi Username TVHeadend.....	96
Gambar 4.28. Notifikasi TVHeadend .....	97
Gambar 4.29. <i>Login</i> Tvheadend.....	97
Gambar 4.30. Menambah Jaringan Baru Tvheadend.....	98
Gambar 4.31. Menambah <i>Mux</i> Untuk MPEGTS .....	98
Gambar 4.32. Menambah <i>Mux</i> untuk SAT>IP .....	99
Gambar 4.33. Hasil Penambahan <i>Muxes</i> .....	99
Gambar 4.34. <i>Map Services</i> Menjadi <i>Channel</i> .....	99
Gambar 4.35. Saluran Live Streaming Televisi.....	100
Gambar 4.36. Konfigurasi <i>Username</i> Tvheadend .....	100
Gambar 4.37. Konfigurasi <i>Password</i> Tvheadend .....	100
Gambar 4.38. Pengaturan HTSP Client pada Kodi.....	101
Gambar 4.39. Menu TV pada Kodi.....	101
Gambar 4.40. Hasil Implementasi IPTV dengan MPEGTS .....	102
Gambar 4.41. Hasil Implementasi IPTV dengan SAT>IP .....	102
Gambar 4.42. Hasil Perekaman Paket pada MPEGTS .....	104
Gambar 4.43. Hasil Perekaman Paket pada SAT>IP.....	105
Gambar 4.44. Ringkasan MPEGTS Percobaan 1 .....	105
Gambar 4.45. Ringkasan MPEGTS Percobaan 2 .....	105
Gambar 4.46. Ringkasan MPEGTS Percobaan 3 .....	106
Gambar 4.47. Ringkasan MPEGTS Percobaan 4 .....	106
Gambar 4.48. Ringkasan SAT>IP Percobaan 1 .....	107
Gambar 4.49. Ringkasan SAT>IP Percobaan 2.....	107

Gambar 4.50. Ringkasan SAT>IP Percobaan 3.....	107
Gambar 4.51. Ringkasan SAT>IP Percobaan 4.....	107
Gambar 4.52. Ringkasan <i>Packet Loss</i> MPEGTS Percobaan 1 .....	111
Gambar 4.53. Ringkasan <i>Packet Loss</i> MPEGTS Percobaan 2 .....	111
Gambar 4.54. Ringkasan <i>Packet Loss</i> MPEGTS Percobaan 3 .....	111
Gambar 4.55. Ringkasan <i>Packet Loss</i> MPEGTS Percobaan 4 .....	111
Gambar 4.56. Ringkasan <i>Packet Loss</i> SAT>IP Percobaan 1.....	112
Gambar 4.57. Ringkasan <i>Packet Loss</i> SAT>IP Percobaan 2.....	112
Gambar 4.58. Ringkasan <i>Packet Loss</i> SAT>IP Percobaan 3.....	113
Gambar 4.59. Ringkasan <i>Packet Loss</i> SAT>IP Percobaan 4.....	113
Gambar 4.60. Grafik <i>Throughput</i> .....	114
Gambar 4.61. Grafik <i>Delay</i> .....	115
Gambar 4.62. Grafik <i>Jitter</i> .....	116
Gambar 4.63. Grafik <i>Packet Loss</i> .....	117
Gambar 5.1. Topologi Rekomendasi dari Penelitian .....	121

## INTISARI

Bimasena Network merupakan unit usaha yang bergerak dibidang penyedia layanan internet. Berdasarkan hasil wawancara dengan pihak pengelola Bimasena Network, dalam satu bulan penggunaan *bandwidth* mencapai 1,5 TeraByte. 4,53 % dari total penggunaan *bandwidth* atau sejumlah 71,85 GigaByte digunakan untuk menyaksikan tayangan televisi internet atau IPTV. Untuk mengurangi penggunaan *bandwidth* tersebut pengelola Bimasena Network ingin mengaplikasikan IPTV secara lokal tanpa menggunakan alokasi *bandwidth* internet.

Saat penelitian ini dilakukan terdapat dua teknologi distribusi IPTV yang berasal dari *reciever* satelit yaitu MPEGTS dan SAT>IP. Kedua protokol pada *reciever* parabola tersebut mampu mentransmisikan aliran IPTV dengan baik sehingga apabila diaplikasikan pada Bimasena Network perlu dilakukan penelitian untuk mengetahui protokol terbaik untuk aliran IPTV.

Dari hasil pengujian performa *Quality Of Service (QOS)* diperoleh hasil bahwa dalam parameter *Throughput*, *Delay* dan *Packet Loss*, MPEGTS lebih unggul dibandingkan dengan SAT>IP. Sedangkan SAT>IP hanya unggul pada parameter *Jitter*.

**Kata Kunci :** IPTV, MPEGTS, SAT>IP, Quality Of Service (QOS)

## **ABSTRACT**

*Bimasena Network is a business unit engaged in internet service providers. Based on interviews with the managers of Bimasena Network, within one month the use of bandwidth reaches 1.5 TeraByte. 4.53% of total bandwidth usage or some 71.85 GigaByte is used to watch internet television or IPTV. To reduce bandwidth usage Bimasena Network managers want to apply IPTV locally without using internet bandwidth allocation.*

*At the time of this research, there were two IPTV distribution technologies derived from Satellite receivers namely MPEGTS and SAT> IP. Both protocols on the satellite dish are capable of transmitting IPTV Stream well so that when applied to Bimasena Network it is necessary to research to find out the best protocol for IPTV Stream.*

*From Quality Of Service (QOS) performance test results obtained that in the parameters Throughput, Delay and Packet Loss, MPEGTS is superior to SAT> IP. While SAT> IP is only superior to Jitter parameters.*

**Keywords :** *IPTV, MPEGTS, SAT> IP, Quality Of Service (QOS)*