

TUGAS AKHIR

ANALISA *QUALITY OF SERVICE (QoS)* PADA JARINGAN IPTV DENGAN ROUTING BERBASIS LINK-STATE

**Diajukan guna melengkapi sebagian syarat dalam mencapai gelar Sarjana
Strata Satu (S1)**



Dibuat Oleh :

Nama : Dani A. Fauzi
NIM : 41406110011
Jurusan : Teknik Elektro

PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
JAKARTA
2012

LEMBAR PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini,

Nama : Dani A. Fauzi

NIM : 41406110011

Jurusan : Teknik Elektro

Fakultas : Teknik Industri

Judul Skripsi : *Analisa Quality of Service (QoS) pada*

Jaringan

IPTV dengan Routing Berbasis Link- State

Dengan ini menyatakan bahwa hasil penulisan Skripsi yang telah saya buat ini merupakan hasil karya saya sendiri dan benar keasliannya. Apabila ternyata dikemudian hari penulisan Skripsi ini merupakan hasil plagiat atau penjiplakan terhadap karya orang lain, maka saya bersedia mempertanggungjawabkan sekaligus bersedia menerima sanksi berdasarkan aturan tata tertib di Universitas Mercu Buana.

Demikian, pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tidak dipaksakan.

Penulis,

(Dani A. Fauzi)

LEMBAR PENGESAHAN

ANALISA *QUALITY OF SERVICE (QoS)* PADA JARINGAN IPTV DENGAN ROUTING BERBASIS LINK-STATE



Disusun Oleh :

Nama : Dani A. Fauzi
NIM : 41406110011
Jurusan : Teknik Elektro

Pembimbing,

(Ahmad Yanuar Syauki, ST, MBA)

Mengetahui,
Koordinator Tugas Akhir / Ketua Program Studi

(Ir. Yudhi Gunardi, MT)

KATA PENGANTAR

Dengan mengucapkan puji syukur kepada **Allah SWT**, atas semua Anugerah, limpahan Rahmat, Hidayah dan pertolongan-Nya yang tak terkira, sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul : **Analisa *Quality Of Service (QoS)* Pada Jaringan IPTV Dengan *Routing* Berbasis *Link-State*** ini dengan baik.

Penulisan tugas akhir ini dilakukan dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik Program Studi Teknik Elektro pada Fakultas Teknik Universitas Mercubuana.

Penulisan tugas akhir ini ini tidak lepas dari bantuan berbagai pihak baik berupa bimbingan, pengarahan, saran maupun fasilitas. Oleh karena itu Penyusun mengucapkan banyak terima kasih kepada:

1. Bapak Ahmad Yanuar Syauki, ST, MBA selaku dosen pembimbing, yang telah menyediakan waktu, tenaga, dan pikiran untuk mengarahkan saya dalam penyusunan tugas akhir ini.
2. Muhammad Jamalludin, David Wahyu Guretno, Fuad Hasim & dan rekan kerja lainnya di PT Indonusa Telemedia yang telah membantu dengan diskusi dan analisa serta pengambilan data yang diperlukan.
3. Orangtua dan keluarga yang telah memberikan dukungan moral dan semangat.
4. Semua pihak yang telah membantu dalam penyelesaian Tugas Akhir ini.

Semoga Allah SWT, membalas segala kebaikan kalian semua dan semua pihak yang telah membantu dengan balasan yang berlipat ganda. Semoga tugas akhir ini dapat bermanfaat bagi pengembangan Ilmu Pengetahuan .

Jakarta, Maret 2012

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERNYATAAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
ABSTRAKSI.....	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR GRAFIK.....	xv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Pembatasan Masalah.....	2
1.4 Tujuan dan Manfaat Tugas Akhir.....	2
1.5 Metodologi Penelitian.....	3
1.6 Tempat dan Waktu Pelaksanaan.....	4
1.7 Sistematika Penulisan.....	4
1.8 Rencana Kerja.....	5
BAB II LANDASAN TEORI.....	6
2.1 IPTV.....	6
2.2 Arsitektur dan Pengiriman <i>Content</i> Pada IPTV.....	7
2.1.1 <i>Head-End</i>	7
2.1.2 <i>Middleware/ IPTV service control</i>	7

2.1.3 Jaringan.....	8
2.1.4 <i>Home Gateway</i>	8
2.1.5 STB (Set Top Box).....	8
2.3 Protokol Sistem IPTV	10
2.3.1 <i>User Datagram Protocol (UDP)</i>	11
2.3.2 <i>Real Time Protocol (RTP)</i>	11
2.3.3 <i>Real Time Control Protocol</i>	12
2.3.4 <i>Real Time Streaming Protocol (RTSP)</i>	12
2.3.5 <i>Resource Reservation Protocol (RSVP)</i>	14
2.3.6 <i>Session Initiation Protocol (SIP)</i>	14
2.3.7 <i>Session Description Protocol (SDP)</i>	15
2.4 Layanan IPTV.....	15
2.4.1 Televisi Digital	15
2.4.2 <i>On- Demand Video</i>	16
2.4.3 Pembelajaran Jarak Jauh.....	16
2.4.4 <i>Mobile Phone Television</i>	16
2.4.5 <i>Video Chat</i>	16
2.5 Jaringan IPTV	16
2.6 Parameter-Parameter Kualitas Jaringan IPTV.....	17
2.6.1 <i>End-to-end Delay</i>	18
2.6.2 <i>Jitter</i>	18
2.6.3 <i>Packet Loss</i>	18
2.7 Definisi <i>Routing</i>	19
2.8 Komponen <i>Routing</i>	19

2.8.1 <i>Penentuan Routing Path</i>	19
2.8.2 <i>Switching Sebagai Komponen Routing</i>	21
2.9 Statis dan Dinamis	23
2.10 Metrik Routing.....	23
2.11 Link State.....	25
2.12 Algoritma Dijkstra	26
2.13 Dasar – Dasar <i>Routing Link State</i>	27
2.13.1 <i>Database Link State</i> dan LSAs.....	27
2.13.2 Pertukaran Tabel Routing	28
2.13.3 Propagasi Perubahan Topologi Jaringan.....	30
2.14 Implementasi Protokol <i>Link State</i>	30
2.14.1 <i>Open Shortest Path First</i>	31
2.14.2 Tipe – Tipe Paket OSPF.....	31
2.14.3 Area.....	35
2.14.4 Tipe- Tipe <i>Router</i>	36
2.14.5 Proses OSPF.....	38
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....	43
3.1 Perancangan Jaringan IPTV	45
3.1.1 Topologi Jaringan.....	45
3.1.2 Skenario Perancangan.....	45
3.1.2.1 Skenario 1	46
3.1.2.2 Skenario 2	47
3.1.2.3 Skenario 3	47

3.2 Implementasi IPTV	47
3.2.1 IPTV <i>Server</i>	47
3.2.2 PC Router	49
3.2.3 Pengkabelan	50
3.2.4 <i>Hub/Switch</i>	51
3.2.5 <i>Set Top Box</i>	52
3.2.6 Implementasi Pembebanan <i>Traffic</i> pada Jaringan	53
3.2.7 <i>Protocol Analyzer</i>	55
3.3 Data Paket IPTV	56
3.3.1 Proses Komunikasi Dasar VoD	57
3.3.1.1 Pembukaan Koneksi	57
3.3.1.2 Transfer Data	59
3.3.1.3 Penutupan Koneksi	61
3.3.2 Proses Komunikasi VoD, <i>Routing</i> dan <i>Traffic</i>	62
BAB IV PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA	65
4.1 Pembahasan Qos	65
4.1.1 <i>Delay</i>	65
4.1.1.1 <i>Delay</i> Skenario 1	65
4.1.1.2 <i>Delay</i> Skenario 2	68
4.1.1.3 <i>Delay</i> Skenario 3	70
4.1.1.4 Analisis dan Perbandingan <i>Delay</i>	73
4.1.2 <i>Jitter</i>	76

4.1.2.1 <i>Jitter</i> Skenario 1	76
4.1.2.2 <i>Jitter</i> Skenario 2	78
4.1.2.3 <i>Jitter</i> Skenario 3	81
4.1.2.4 Analisis dan Perbandingan <i>Jitter</i>	83
4.1.3 <i>Packet loss</i>	86
4.1.3.1 <i>Packet loss</i> Skenario 1.....	86
4.1.3.2 <i>Packet loss</i> Skenario 2.....	89
4.1.3.3 <i>Packet loss</i> Skenario 3.....	91
4.1.3.4 Analisis dan perbandingan <i>Packet loss</i>	94
4.1.4 Pembahasan Akhir	97
BAB V ANALISA HASIL	99
5.1 Kesimpulan.....	99
5.2 Saran.....	100
DAFTAR PUSTAKA	101
LAMPIRAN	102
Instalasi IPTV Server	102
Instalasi dan Konfigurasi PC Router	106
Implementasi Routing Statis	108

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Arsitektur IPTV Secara Umum	7
Gambar 2.2 <i>Multicast</i> pada IPTV	9
Gambar 2.3 <i>Unicast</i> pada IPTV	10
Gambar 2.4 Protokol pada IPTV	10
Gambar 2.5 Operasi Dasar Protokol RTSP	13
Gambar 2.6 Jaringan IPTV	17
Gambar 2.7 Proses <i>Switching</i>	22
Gambar 2.8 Algoritma Djikstra	27
Gambar 2.9 Pertukaran Tabel <i>Routing Link State</i>	29
Gambar 2.10 <i>Shared 24-bytes Header</i>	32
Gambar 2.11 Paket <i>Hello</i>	33
Gambar 2.12 Paket <i>Data Description</i>	34
Gambar 2.13 Paket <i>Link State Request</i>	34
Gambar 2.14 Paket <i>Link State Update</i>	35
Gambar 2.15 Paket <i>Acknowledge</i>	35
Gambar 2.16 Area- area dalam OSPF	36
Gambar 2.17 Tipe <i>Router</i> dalam OSPF	37
Gambar 3.1 Topologi Jaringan IPTV	45
Gambar 3.2 Topologi Jaringan IPTV Skenario 1	46
Gambar 3.3 Topologi Jaringan IPTV Skenario 2	47
Gambar 3.4 Topologi Jaringan IPTV Skenario 3	47
Gambar 3.5 <i>Multicast</i> pada DSS	50

Gambar 3.6 <i>Unicast</i> pada DSS.....	50
Gambar 3.7 Tampilan <i>Log in Darwin</i>	52
Gambar 3.8 Tampilan <i>Setup Asistant MP3 Broadcast</i>	52
Gambar 3.9 Tampilan <i>Setup Asistant Secure Administration</i>	53
Gambar 3.10 Tampilan <i>Setup Asistant Media Folder</i>	53
Gambar 3.11 Tampilan <i>Setup Asistant Streaming</i> pada <i>Port 80</i>	54
Gambar 3.12 Tampilan <i>Server</i>	54
Gambar 3.13 Arsitektur <i>Quangga</i>	56
Gambar 3.14 Kabel UTP dan Konektor RJ-45.....	57
Gambar 3.15 Tampilan Pertama EPG pada IPTV.....	59
Gambar 3.16 Pemilihan Jenis Koneksi pada EPG.....	59
Gambar 3.17 Penentuan Alamat IP <i>Set Top Box</i>	59
Gambar 3.18 Tampilan D-ITG GUI	64
Gambar 3.19 Tampilan <i>Wireshark Network Protocol Analyzer</i>	65
Gambar 4.1 Tampilan <i>Capture</i> Paket dengan <i>Wireshark</i>	66
Gambar 4.2 Tampilan <i>Capture</i> Pada Saat Pembentukan Koneksi Layanan VoD	68
Gambar 4.3 Tampilan <i>Capture</i> Saat <i>Transfer</i> Video Pada Layanan VoD.....	69
Gambar 4.4 Tampilan <i>Capture</i> Pada Saat Penutupan Koneksi Layanan VoD	71
Gambar 4.5 <i>Capture</i> Ketika <i>Routing</i> dan <i>Traffic</i> Generator Aktif.....	72

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Susunan Kabel <i>Cross-Over</i>	51
Tabel 4.1 <i>Delay</i> Rata-rata Skenario 1	66
Tabel 4.2 <i>Delay</i> Rata-rata Skenario 2	68
Tabel 4.3 <i>Delay</i> Rata-rata Skenario 3	71
Tabel 4.4 Tabel Perbandingan <i>Delay</i> Rata-rata Skenario 1, 2, dan 3	73
Tabel 4.5 <i>Jitter</i> Rata-rata Skenario 1	76
Tabel 4.6 <i>Jitter</i> Rata-rata Skenario 2	79
Tabel 4.7 <i>Jitter</i> Rata-rata Skenario 3	81
Tabel 4.8 Tabel Perbandingan <i>Jitter</i> Rata-rata Skenario 1, 2, dan 3	84
Tabel 4.9 <i>Packet Loss</i> Rata-rata Skenario 1	87
Tabel 4.10 <i>Packet Loss</i> Rata-rata Skenario 2	89
Tabel 4.11 <i>Packet Loss</i> Rata-rata Skenario 3	92
Tabel 4.12 Tabel Perbandingan <i>Packet Loss</i> Antara <i>Routing</i> Statis dan <i>Routing</i> Dinamis OSPF	94

DAFTAR GRAFIK

Grafik 4.1 <i>Delay</i> Rata-rata Skenario 1	66
Grafik 4.2 <i>Delay</i> Rata-rata Skenario 2	69
Grafik 4.3 <i>Delay</i> Rata-rata Skenario 3	71
Grafik 4.4 Grafik Perbandingan <i>Delay</i> Rata-rata Skenario 1, 2, dan 3	75
Grafik 4.5 <i>Jitter</i> Rata-rata Skenario 1	77
Grafik 4.6 <i>Jitter</i> Rata-rata Skenario 2	79
Grafik 4.7 <i>Jitter</i> Rata-rata Skenario 3	82
Grafik 4.8 Grafik Perbandingan <i>Jitter</i> Rata-rata Skenario 1, 2, dan 3	86
Grafik 4.9 <i>Packet Loss</i> Rata-rata Skenario 1	87
Grafik 4.10 <i>Packet Loss</i> Rata-rata Skenario 2	90
Grafik 4.11 <i>Packet Loss</i> Rata-rata Skenario 3	92
Grafik 4.12 Grafik Perbandingan <i>Packet Loss</i> Antara <i>Routing</i> Statis dan <i>Routing</i> Dinamis OSPF	96