



**ANALISIS KUALITAS LAYANAN VIDEO *STREAMING MULTI*
SERVICE ACCESS NODE (MSAN) PADA PT. TELKOMUNIKASI
INDONESIA, Tbk AREA NETWORK JEMBER**

SKRIPSI

Oleh :

Wahidin Huda Permana

NIM 091910201099

**PROGRAM STUDI STRATA 1 TEKNIK ELEKTRO
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS JEMBER**

2014



ANALISIS KUALITAS LAYANAN VIDEO *STREAMING MULTI SERVICE ACCESS NODE (MSAN)* PADA PT. TELKOMUNIKASI INDONESIA, Tbk AREA NETWORK JEMBER

SKRIPSI

diajukan guna melengkapi tugas akhir dan memenuhi salah satu syarat untuk menyelesaikan Program Studi Teknik Elektro (S1) dan mencapai gelar Sarjana Teknik

Oleh
Wahidin Huda Permana
NIM 091910201099

**PROGRAM STUDI STRATA 1 TEKNIK ELEKTRO
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS JEMBER
2014**

PERSEMBAHAN

Skripsi ini saya persembahkan untuk:

1. Ibunda Dewi Tri Indrayani yang kusayangi dan selalu memberikan ketulusan, kasih sayang serta doanya tiada henti.
2. Ayahanda Abdul Latip tercinta yang selalu memberikan dukungan, pengorbanan, arahan serta menjadi penyemangatku.
3. Adik tercinta Widhi Hamim Priambada dan saudaraku Arief Sandi Ariebowo yang memberikan nasehat maupun, dukungan, dan doanya.
4. Sahabat – sahabatku M. Amiq Wiryaprawira, Firman Juniardi Putra, M. Khoirul Anwar, Ahmad David C.R., M. Firman, M. Iskandar Rusli, Rossy Marcianus Regar, Andri Setiawan, Dhani Sumantri yang memberikan bantuan dan dukungan dalam berbagai hal.
5. Kekasih, teman, sahabat, sekaligus belahan jiwaku Auliya Novitasari yang selalu memberikan motivasi serta kesetiaannya menemaniku.
6. Teman-temanku tercinta elektro angkatan 2009 “Sak Lawase Tetep Dulur”.
7. Almamaterku tercinta Fakultas Teknik Universitas Jember.

MOTTO

Barang siapa bertaqwa kepada Allah niscaya Dia akan menyediakan jalan keluar
untuknya. Dan memberinya rezeki dari jalan yang tidak terduga.

(At-Thalaq : 2-3)

Apa yang terjadi pada Anda tidaklah penting. Yang penting adalah apa yang Anda
lakukan terhadap apa yang terjadi pada Anda

(Dr. Robert Schuler)

Pemikir adalah pembuat pikiran. Pemikiran menyebabkan seseorang berpikir.
Berpikir membuat konsentrasi. Konsentrasi melahirkan perasaan. Perasaan
melahirkan perbuatan. Perbuatan melahirkan sesuatu, dan hasil menentukan
kenyataan hidup Anda. Jika Anda benar-benar ingin membuat perubahan dalam
hidup Anda, ubahlah persepsi Anda.

(Dr. Ibrahim Elfiky)

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Wahidin Huda Permana

NIM : 091910201099

menyatakan dengan sesungguhnya bahwa karya ilmiah yang berjudul “**Analisis Kualitas Layanan Video Streaming Multi Service Access Node (MSAN) pada PT. Telekomunikasi Indonesia Tbk. Area Network Jember**” adalah benar – benar hasil karya sendiri, kecuali kutipan yang sudah saya sebutkan sumbernya, belum pernah diajukan pada institusi mana pun, dan bukan karya jiplakan. Saya bertanggung jawab atas keabsahan dan kebenaran isinya sesuai dengan sikap ilmiah yang harus dijunjung tinggi.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya, tanpa ada tekanan dan paksaan dari pihak mana pun serta bersedia mendapat sanksi akademik jika ternyata di kemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Jember,

Yang menyatakan,

Wahidin Huda Permana

NIM 091910201099

SKRIPSI

**ANALISIS KUALITAS LAYANAN VIDEO *STREAMING*
MULTI SERVICE ACCESS NODE (MSAN) PADA
PT. TELKOMUNIKASI INDONESIA, Tbk
AREA NETWORK JEMBER**

Oleh

Wahidin Huda Permana

NIM 091910201099

Pembimbing:

Dosen Pembimbing Utama : H. Samsul Bachri M, S.T.,M.MT.

Dosen Pembimbing Anggota : Catur Suko Sarwono, S.T.

PENGESAHAN

Skripsi berjudul “Analisis Kualitas Layanan *Video Streaming Multi Service Access Node (MSAN)* pada PT. Telekomunikasi Indonesia Tbk. Area Network Jember” telah diuji dan disahkan pada:

Hari, tanggal : Senin, 19 Mei 2014

Tempat : Fakultas Teknik Universitas Jember

Tim Penguji

Pembimbing Utama

Pembimbing Anggota

H. Samsul Bachri M, S.T.,M.MT.

NIP 19640317 199802 1 001

Catur Suko Sarwono, S.T.

NIP 19680119 199702 1 001

Mengetahui,

Penguji I

Penguji II

Sumardi, S.T., M.T.

NIP 19670113 199802 1 001

Dr. Triwahju Hardianto, S.T., M.T.

NIP 19700826 199702 1 001

Mengesahkan
Dekan
Fakultas Teknik

Ir. Widyono Hadi, M.T.

NIP 19610414 198902 1 001

PRAKATA

Puji syukur kehadiran Allah SWT atas segala limpahan berkah dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Analisis Kualitas Layanan Video *Streaming* Multi Service Access Node (MSAN) pada PT. Telekomunikasi Indonesia Tbk. Area Network Jember”. Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat menyelesaikan pendidikan strata satu (S1) pada Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Jember.

Penyusunan skripsi ini tidak lepas dari dukungan dan bantuan berbagai pihak. Oleh karena itu penulis ingin menyampaikan terima kasih kepada:

1. Ir. Widyono Hadi, M.T., selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Jember;
2. Sumardi, S.T., M.T., selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Universitas Jember;
3. Dr. Azmi Saleh, S.T., M.T., selaku Kepala Program Studi Teknik Elektro Universitas Jember;
4. Bapak H. Samsul Bachri M, S.T.,M.MT., selaku Dosen Pembimbing Utama dan Bapak Catur Suko Sarwono, S.T., selaku Dosen Pembimbing Anggota yang telah meluangkan waktu, pikiran dan perhatian selama membimbing penulisan skripsi ini sehingga dapat diselesaikan dengan baik;
5. Sumardi, S.T., M.T. dan Dr. Triwahju Hardianto, S.T., M.T. selaku Dosen Penguji yang telah membimbing dan memberi masukan penulis selama menjadi mahasiswa dan memberi kelancaran dan dukungan selama proses penulisan skripsi;
6. Semua dosen-dosen Program Studi Teknik Elektro yang selama ini telah banyak membimbing serta memberikan ilmu kepada saya sehingga dapat terselesaikannya studi ini;
7. Bapak Ahmad dan Bapak Tri selaku pembimbing di Divisi Acces PT. Telkom Jember;
8. Ayah dan Ibu tercinta, Abdul Latip dan Dewi Tri Indrayani yang telah memberikan semua kasih sayang, doa, perhatian dan dukungan mulai dari

kecil hingga sampai saat ini. Aku akan selalu berusaha membahagiakan kalian berdua salah satunya dengan membawa kesuksesan untuk kalian;

9. Sahabat – sahabatku M. Amiq Wiryaprawira, Firman Juniardi Putra, M. Khoirul Anwar, Ahmad David C.R., M. Firman, M. Iskandar Rusli, Rossy Marcianus Regar, Andri Setiawan, Dhani Sumantri. yang telah memberi banyak bantuan, dukungan dan motivasi sebagai suntikan semangat bagi penulis untuk menyelesaikan skripsi ini;
10. Kekasihku Auliya Novitasari yang selalu menemaniku dan memberi dorongan semangat maupun motivasi selama proses pengerjakan skripsi ini;
11. Teman-temanku elektro angkatan 2009 “SAK LAWASE TETEP DULUR”. Terima kasih atas semuanya selama ini, suka duka yang telah dihadapi selama di bangku perkuliahan, kekompakan dan kebersamaan kita adalah inspirasi bagiku untuk menjadi manusia yang lebih baik lagi. Aku takkan melupakan kalian semua dan semboyan kita yang selalu terdengar lantang dimanapun saat kita bersama: “Sopo kene? Teknik! Teknik opo? Elektro! 2009? Dulur!;
12. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu per satu.

Penulis menyadari masih ada kekurangan dalam penulisan skripsi ini, oleh karena itu segala bentuk kritik dan saran yang membangun selalu diterima demi tercapainya kesempurnaan dalam skripsi ini. Semoga skripsi ini bermanfaat bagi semua pihak dan dapat menambah pengetahuan pembaca.

Jember, 7 Juni 2014

Penulis

Wahidin Huda Permana

NIM 091910201099

**ANALISIS KUALITAS LAYANAN VIDEO STREAMING
MULTI SERVICE ACCESS NODE (MSAN) PADA
PT. TELEKOMUNIKASI INDONESIA Tbk.
AREA NETWORK JEMBER**

Wahidin Huda Permana

Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Jember

ABSTRAK

Multi Service Access Node (MSAN) merupakan teknologi *multiservice* yang sejalan dengan NGN milik PT. Telkom. Teknologi ini menggunakan jaringan kabel tembaga dengan mengandalkan layanan broadband yang mempunyai kemampuan *triple play access*. Di era modern seperti sekarang ini kebutuhan transmisi yang cepat mendukung akses internet yang semakin berkembang. Media informasi elektronik menawarkan aplikasi multimedia yang semakin canggih. Salah satunya adalah *streaming video* yang melibatkan pengintegrasian antara data, audio, dan video. Sehingga pengguna dapat menikmati informasi secara *real time*. Pada tugas akhir ini, dilakukan pengujian layanan broadband speedy untuk streaming video dengan menganalisis parameter *delay*, *jitter*, *throughput* dan *packet loss*. Pengukuran dilakukan pada waktu pagi hari pukul 09.00 selama 1 minggu. Hasil dan analisa yang didapat menunjukkan bahwa nilai *delay* terendah dan tertinggi yaitu 7.4 ms dan 107.6 ms yang terjadi pada hari Jumat dan minggu. Nilai *jitter* terendah dan tertinggi terjadi pada hari yang sama yaitu 7.4 ms dan 107.5 ms. Pada *throughput* kecepatan yang didapat yaitu 45.1 kbps untuk nilai terendah dan 130.1 kbps untuk nilai tertinggi yang terjadi pada hari Jumat dan minggu. Nilai *packet loss* terendah yaitu 0 paket pada hari rabu sedangkan nilai tertinggi yaitu 69 paket yang terjadi pada pengukuran hari jumat.

Kata Kunci: MSAN, Video Streaming, Delay, Throughput, Packet loss

**THE QUALITY ANALYSIS OF *MULTI SERVICE ACCESS*
NODE (MSAN) STREAMING VIDEO SERVICE AT
PT. TELEKOMUNIKASI INDONESIA Tbk.
*JEMBER NETWORK AREA***

Wahidin Huda Permana

Department of Electrical Engineering, Engineering Faculty, Jember University

ABSTRACT

Multi Service Access Node (MSAN) is a multiservice technology that supports NGN belongs to PT . Telkom. This uses cooper cable network to rely on broadband services that have ability to access triple play. Today in modern era, rapid transmission needs support growing internet access . Electronic information media offers more advanced multimedia application. One of them is streaming video that involves integration among data, audio, and video. So that users can enjoy real time information . In this thesis, speedy broadband testing service was performance for streaming video by analyzing parameters delay, jitter, throughput and packet loss. The test was taken every day at 09.00 for 1 week. Analysis showed the lowest and highest delay value were. 7.4 ms and ms 107.6 ms that happened on Friday and Sunday . The lowest and highest jitter value occurred on same day were 7.4 ms and 107.5 ms . On throughput speed obtained were 45.1 kbps for the lowest value and 130.1 kbps for the highest value that occurred on Friday and Sunday. The lowest value of packet loss was 0 packet on wednesday while the highest value was 69 packet which occurred on Friday.

Keywords : MSAN , *Video Streaming* , *Delay* , *Throughput* , *Packet loss*

RINGKASAN

Analisis Kualitas Layanan Video Streaming Multi Access Node (MSAN) Pada PT. Telekomunikasi Indonesia Tbk. Area Network Jember; Wahidin Huda Permana, 091910201099; 2013; 53 halaman; Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Jember.

Perkembangan teknologi internet di era modern ini semakin hari kian meningkat. Kebutuhan akan adanya informasi yang cepat dari para pengguna menuntut *provider* untuk lebih mengembangkan teknologinya. Dewasa ini bentuk Informasi yang diakses tidak hanya berasal dari tulisan. Semakin banyak orang ingin mengakses informasi yang berbentuk video. Dalam hal ini tentu menggunakan video *streaming* Seperti mencari informasi berita, melihat video klip. Selain itu manfaat video *streaming* juga dapat digunakan untuk pendidikan jarak jauh dan sarana monitoring.

Salah satu hal yang penting dalam memperoleh gambar video yang baik adalah kecepatan akses. Kecepatan akses yang cepat dan stabil untuk mendukung proses transmisi video *streaming*. Ada beberapa perangkat milik PT. TELKOM yang dapat mendukung transmisi video *streaming*. Salah satu perangkat tersebut adalah *Multi Service Access Node (MSAN)*. Tetapi perangkat ini masih menggunakan media kabel untuk transmisinya. Dengan media kabel ini dilakukan ujicoba Quality Of Service (QOS) guna mengetahui kecepatan akses yang dapat dicapai. Agar dapat diketahui dengan media kabel ini apakah masih layak atau harus di regenerasi dengan media yang lebih cepat yaitu fiber optik.

Penelitian ini dilakukan para jaringan speedy yang menggunakan perangkat MSAN. Pengambilan data dilakukan pada pukul 09.00 WIB karena pada jam tersebut perangkat MSAN sedang padat. Parameter yang digunakan sebagai acuan baik atau tidaknya transmisi pada jaringan kabel tersebut yaitu dengan menganalisis *delay, jitter, throughput dan packet loss*. Pada pengukuran ini *software* yang digunakan untuk mengukur jaringan dengan *software* khusus yang

dapat menentukan QOS yaitu wireshark. Pada penelitian ini dilakukan pengukuran sebanyak 7 kali selama 1 minggu. Dengan intensitas 1 hari 1 kali pengambilan data. Pengukuran dilakukan tidak hanya *streaming video* dengan 1 *web-server*, melainkan 3 *web-server* sebagai pembandingan antara satu dengan lainnya.

Berdasarkan hasil pengukuran yang dilakukan, nilai *delay* yang paling rendah terdapat pada hari minggu dengan pengujian 2 *web-server* yaitu 7.4 ms. Sedangkan nilai *delay* yang paling tinggi yaitu 107.6 ms yang terjadi pada hari jumat 1 *web-server*. Hasil pengukuran *delay* juga tidak terlalu beda jauh dengan *delay* dengan nilai terendah yaitu 7.4 ms pada hari minggu 2 *web-server* dan nilai tertinggi terdapat pada hari jumat dengan 107.5 ms 1 *web-server*. *Throughput* pada pengukuran kali ini didapat nilai tertinggi yaitu 730.1 kbps pada hari minggu 2 *web-server*. Sedangkan *throughput* dengan nilai terendah terdapat pada hari jumat 1 *web-server* dengan nilai 45.1 kbps. Pengukuran yang terakhir adalah *packet loss* dengan persentase dan nilai yaitu 0 % dan 0 paket yang hilang pada hari Rabu pengukuran 1 *web-server*. Sedangkan nilai tertinggi terdapat pada hari jumat 2 *web-server* yaitu 69 paket dan persentase tertinggi dengan 2.13 %.

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSEMBAHAN	ii
HALAMAN MOTO	iii
HALAMAN PERNYATAAN	iv
HALAMAN PENGESAHAN	vi
PRAKATA	vii
ABSTRAK	ix
ABSTRACT	x
RINGKASAN	xi
DAFTAR ISI	xiii
DAFTAR TABEL	xvi
DAFTAR GAMBAR	xvii
BAB 1. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 BatasanMmasalah	2
1.4 Tujuan Penelitian	3
1.5 Metode Penelitian	3
1.6 Sistematika Penulisan	3
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Media Transmisi	5
2.1.1 Media Transmisi <i>Guided</i>	5
2.1.1.1 <i>Twister-Pair Cable</i>	5
2.1.1.2 <i>Coaxial Cable</i> (Kabel Koaksial)	8
2.1.1.3 <i>Fiber Optic Cable</i> (Kabel Serat Optik)	9
2.2 Jaringan Lokal Akses Fiber (JARLOKAF)	11
2.2.1 <i>Fiber To The Building (FTTB)</i>	11
2.2.2 <i>Fiber To The Zone (FTTZ)</i>	12

2.2.3	<i>Fiber To The Curb (FTTC)</i>	12
2.2.4	<i>Fiber To The Home (FTTH)</i>	13
2.3	Jaringan Lokal Akses Tembaga (JARLOKAT)	13
2.3.1	JARLOKAT Murni	14
2.3.2	JARLOKAT Tidak Murni	15
2.4	<i>Multi Service Access Node (MSAN)</i>	16
2.4.1	Konfigurasi MSAN	17
2.4.1.1	<i>Main Distribution Frame (MDF)</i>	18
2.4.1.2	Kabel Primer	19
2.4.1.3	Ruamk Kabel.....	19
2.4.1.4	Kabel Sekunder	20
2.4.1.5	<i>Distribution Point (DP)</i>	21
2.4.1.6	Kabel Distribusi	23
2.4.1.7	Kotak Terminal Batas (KTB).....	23
2.4.1.8	Kabel Rumah.....	24
2.4.1.9	Soket / Roset	24
2.4.1.10	Pesawat Telepon.....	25
2.5	<i>Video Streaming</i>	25
2.5.1	<i>Arsitektur Streaming</i>	26
2.5.2	<i>Parameter Video Streaming</i>	27
2.5.3	<i>Kompresi Video</i>	30
2.5.3.1	<i>Redudansi Spasial</i>	30
2.5.3.2	<i>Redudansi Temporal</i>	30
2.5.4	<i>Protocol Video Streaming</i>	31
2.5.4.1	<i>Session Description Protocol (SDP)</i>	32
2.5.4.2	<i>Realtime Transport Protocol (RTP)</i>	32
2.5.4.3	<i>Real-Time Control protocol (RTCP)</i>	32
2.5.4.4	<i>Hypertext Transfer Protocol (HTTP)</i> ...	32
2.5.4.5	<i>Real Time Streaming Protocol (RTSP)</i> ..	32
2.5.5	<i>Cara Kerja Video Streaming</i>	33

BAB 3. METODOLOGI PENELITIAN	35
3.1 Studi Pustaka	35
3.2 Studi Lapangan	35
3.3 Tempat Penelitian	35
3.4 Alat dan Bahan	36
3.5 Tahapan Penelitian	36
3.6 Tahap pengolahan dan Analisis	36
3.7 Flowchart Analisis Kualitas Video <i>Streaming</i> Pada MSAN	38
BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN	39
4.1 Umum	39
4.2 MSAN di Jember	39
4.3 Pengukuran video <i>streaming</i>	40
4.4 Pengukuran <i>Delay</i>	41
4.5 Pengukuran <i>Jitter</i>	43
4.5 Pengukuran <i>Troughput</i>	45
4.4 Pengukuran <i>Packet loss</i>	47
4.8 <i>Packet Size</i>	50
BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN	52
5.1 Kesimpulan	52
5.2 Saran	53

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

	Halaman
2.1 Kategori <i>Packet loss</i>	27
2.2 Kategori <i>Delay</i>	27
2.3 Kategori <i>Jitter</i>	28
2.4 Kategori <i>Throughput</i>	29
4.1 Pengukuran <i>Delay 1 web-sever</i>	41
4.2 Pengukuran <i>Delay 2 web-sever</i>	42
4.3 Pengukuran <i>Delay 3 web-sever</i>	42
4.4 Pengukuran <i>Jiter 1 web-sever</i>	43
4.5 Pengukuran <i>Jitter 2 web-sever</i>	44
4.6 Pengukuran <i>Jitter 3 web-sever</i>	44
4.7 Pengukuran <i>Throughput 1 web-sever</i>	45
4.8 Pengukuran <i>Throughput 2 web-sever</i>	46
4.9 Pengukuran <i>Throughput 3 web-sever</i>	46
4.10 Pengukuran <i>Packet loss</i>	47
4.11 Persentase <i>Packet loss 1 web-server</i>	48
4.12 Persentase <i>Packet loss 2 web-server</i>	49
4.13 Persentase <i>Packet loss 3 web-server</i>	49
4.14 Besar Kapasitas <i>Streaming</i>	50

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
2.1 <i>Shield Twisted-pair (STP)</i>	7
2.2 <i>Unshielded Twisted-Pair (UTP)</i>	7
2.3 Kabel Koaksial (<i>Coaxial Cable</i>).....	9
2.4 Fiber Optik.....	10
2.5 Ilustrasi FTTB.....	11
2.6 Ilustrasi FTTZ	12
2.7 Ilustrasi FTTC	13
2.8 Ilustrasi FTTH	13
2.9 Konfigurasi JARLOKAT Murni.....	14
2.10 Konfigurasi JARLKAT Tidak Murni	15
2.11 Arsitektur MSAN	17
2.12 Konfigurasi Perangkat Jaringan.....	17
2.13 Bentuk dan Letak MDF / RPU di gedung STO.....	18
2.14 Pemasangan Jumper Wire di MDF Pada Block Terminal.....	19
2.15 Konfigurasi Kabel Primer.....	19
2.16 Rumah Kabel	20
2.17 Konfigurasi Kabel Sekunder	20
2.18 Konfigurasi KP	21
2.19 Konfigurasi KP di Tiang.....	22
2.20 Konfigurasi KP di Dinding.....	22
2.21 Soket	25
2.22 Pesawat Telepon	25
2.23 <i>Path streaming</i>	27
2.24 Transmisi <i>Jitter</i>	28