

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kami panjatkan kehadiran Tuhan Yang Maha Esa karena dengan rahmat dan karunia-Nya, penulis dapat menulis dan menyelesaikan Akhir Tugas ini dengan judul "**Analisis Kinerja Layer 2 Metro Ethernet Untuk Jaringan GSM**" dengan baik.

Menyusun tugas akhir ini juga memiliki tahap-tahap yang cukup sulit, namun penulis mencoba mengatasi kesulitan tersebut dengan sebaik mungkin, baik materil maupun moril penulis mendapat dukungan dari banyak pihak yang dengan senang hati membantu sampai terselesaikannya Tugas Akhir ini.

Penulis menyadari bahwa Tugas akhir ini masih jauh dari kesempurnaan, untuk itu penulis mengharapkan kritik dan saran dari pembaca agar Tugas akhir ini mencapai kesempurnaan sesuai dengan apa yang kita harapkan.

Pada kesempatan ini juga, penulis menyampaikan ucapan terima kasih yang setulus-tulusnya meskipun kami tidak dapat menyebutkan satu-persatu pada kesempatan ini.

Dengan tidak mengurangi rasa apresiasi kepada semua pihak yang telah membantu penulis secara khusus, baik langsung maupun tak langsung, penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada :

1. Tuhan Yesus Kristus yang selalu melimpahkan kasih karunia-Nya kepada kita semua, termasuk penulis dalam melaksanakan penyusunan Tugas Akhir ini.
2. Mama dan Papa yang sangat mendukung baik moral maupun materi serta dorongan dalam setiap langkah penulis, dan yang tak pernah lelah menasehati penulis dengan nasehat yang sangat bijak.
3. Bpk. Zainal Arifin selaku direktur Akademi Teknik Telekomunikasi Sandhy Putra Jakarta.
4. Ibu Yus Natali selaku pembimbing akademis di Akademi Teknik Telekomunikasi Sandhy Putra Jakarta yang telah membimbing penulis dengan penuh kesabaran dan keiklasan serta yang telah mau memberi tuntunan sampai penulis menyelesaikan Tugas akhir ini.
5. Bapak Rawan Hiba selaku pembimbing 2 terima kasih atas bimbingan, kesabaran, ilmu, pengalaman dan waktu yang diberikan sehingga Tugas akhir ini dapat terselesaikan.
6. Ibu Ade Nurhayati selaku dosen wali 7 Tel 1, makasih ya bu udah jadi ibu untuk kita 7 Tel 1 serta keluarga besar Akademi Teknik Telekomunikasi Sandhy Putra Jakarta.

7. Special to aa Sumantri Wicaksono dan keluarga yang selalu tulus menemani penulis di saat tersulit sekalipun, yang selalu menjadi teman bertukar pikiran disaat sedang bingung, yang memberi dukungan, dorongan dan semangat kepada penulis makasih ya aa ku.
8. Billy, Ester dan Jesicha ade-adeku yang nyebelin tapi ngangenin. Makasih udah doain kakak ya de, jangan pada berantem ya, serta keluarga besar penulis, makasih atas doanya.
9. Sahabat yang selalu buat penulis bahagia Sister, Nova, Fitha, dan Mayang yang selalu memberi masukan yang sangat membantu dan memberikan semangat, makasih ya kawan aku pasti kangen kalian, *I LOVE YOU ALL*.
10. Buat si gesit irit B 6306 CFY punya aa yang selalu anter kemana saja penulis pergi, walau kadang ngadet...hehehe makasih.
11. Laptop hadiah dari mama dan papa, yang selalu dukung aku dalam mengerjakan Tugas akhir ini, makasih ya Lap-Tosku yang selalu bisa diajak kerja sama.
12. Seluruh rekan-rekan mahasiswa khususnya VII Tel 01 dan VII Tel 02 yang terus memberi dukungan dan dorongan sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas akhir ini.

Sungguh tak sia-sia bantuan yang telah diberikann kepada penulis, semoga Tuhan membalas dengan kebaikan-kebaikan, Amin.

Pada akhirnya, semoga laporan ini bermanfaat, menambah wawasan maupun referensi, bagi kita semua, Amin.

Jakarta, Juni 2011

Penulis

LEMBAR PERSEMBAHAN

Tugas Akhir ini kupersembahkan sebagai tanda terimakasihku kepada Mama dan Papa yang telah membesarkanku dengan penuh kasih sayang dan yang telah mengantarkanku sampai sekarang

Percaya kita berhasil, maka kita pun akan berhasil...

Berpikir kita gagal, maka kegagalan pun akan selalu datang untuk kita...

Kita adalah apa yang kita pikirkan....

Dan suatu kesuksesan yang telah kita pikirkan tak akan pernah datang jika kita tak berusaha...

Dan kesuksesan akan selalu beserta kita karena Tuhan sendiri yang menyertai setiap jalan hidup kita....

*“Tuhan adalah gembalaku, takkan kekurangan aku.
Ia membaringkan aku di padang yang berumput hijau,
Ia membimbing aku ke air yang tenang;
Ia menyegarkan jiwaku.
Ia menuntun aku di jalan yang benar oleh karena nama-Nya.
Sekalipun aku beralan dalam lembah kekelaman,
Aku tidak takut bahaya,
Sebab engkau besertaku;
Gada-MU dan tongkat-MU, itulah yang menghibur aku.”
(mazmur 23:1-4)*

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	i
PERNYATAAN BEBAS PLAGIATISME	ii
HALAMAN PERSETUJUAN PUBLIKASI	iii
ABSTRAK	iv
ABSTRACT	v
KATA PENGANTAR	vi
LEMBAR PERSEMBAHAN	viii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR ISTILAH	xiii
DAFTAR SINGKATAN	xvi

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan Penulisan	1
1.3 Rumusan Masalah	2
1.4 Batasan Masalah	2
1.5 Metode Penulisan	2
1.6 Sistematika Penulisan	2

BAB II TINJAUAN TEORI

2.1 TCP/IP	4
2.2 Media Transmisi pada Jaringan GSM	4
2.3 Ethernet	5
2.4 Metro Ethernet	6
2.5 Konfigurasi Logik pada Layer 2 Metro Ethernet	7
2.6 Frame Layer 2 Metro Ethernet	8
2.7 Parameter Layer 2	8
2.7.1 Throughput	9
2.7.2 Frame Loss	9
2.7.3 Latency	10
2.7 Jaringan GSM	10
2.9 Elemen Sistem Seluler GSM	11
2.9.1 Mobile Station (MS)	11

2.9.2 Base Station System (BSS)	11
2.9.3 Switching Sub System (SSS)	13
2.10 Teknologi 3G	14
2.10.1 Arsitektur Teknologi 3G	15
BAB III PROSEDUR KINERJA LAYER 2 METRO ETHERNET	
3.1 Serat Optik	17
3.2 Konfigurasi Logik	17
3.3 Konfigurasi Jaringan GSM	18
3.4 Cara Pengukuran Layer 2	19
3.5 Standart Parameter Layer 2 GSM	20
3.6 QoS pada Layer 2	21
BAB IV ANALISIS KINERJA LAYER 2 METRO ETHERNET UNTUK JARINGAN GSM	
4.1 Data Jaringan GSM	23
4.2 Data <i>Throughput</i> Layer 2 Metro Ethernet	24
4.2.1 Analisis Data <i>Throughput</i>	25
4.3 Data <i>Frame Loss</i> Layer 2 Metro Ethernet	28
4.3.1 Analisis Data <i>Frame Loss</i>	29
4.4 Data <i>Latency</i> Layer 2 Metro Ethernet	30
4.4.1 Analisis Data <i>Latency</i>	31
4.5 Data Jaringan GSM untuk Kondisi Berbeda	33
4.5.1 Data Layer 2 Metro Ethernet	33
4.5.2 Analisis Data Layer 2 Kondisi Berbeda	34
BAB V PENUTUP	
5.1 Kesimpulan	36
5.2 Saran	36
DAFTAR PUSTAKA	
LAMPIRAN-LAMPIRAN	

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Susunan Layer TCP/IP	4
Gambar 2.2	Bagian serat optik jenis <i>single mode</i>	5
Gambar 2.3	Layanan berbasis <i>metro ethernet</i>	7
Gambar 2.4	Arsitektur sistem GSM	11
Gambar 2.5	Arsitektur sistem 3G	15
Gambar 3.1	Konfigurasi Jaringan PT Telkom	17
Gambar 3.2	Skema pengukuran layer 2	21
Gambar 3.3	Skema layanan layer 2 paket 2	22
Gambar 4.1	Konfigurasi Jaringan	23
Gambar 4.2	Grafik <i>Throughput</i>	24
Gambar 4.3	Grafik perbandingan <i>Throughput</i>	28
Gambar 4.4	Grafik <i>Frame Loss</i> terhadap <i>Frame Size</i>	29
Gambar 4.5	<i>Grafik Latency</i> terhadap <i>Frame Size</i>	30
Gambar 4.6	Grafik Perbandingan <i>Latency</i>	30

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1	Standart Serat Optik Telkom	17
Tabel 3.2	Layanan Metro Ethernet	17
Tabel 3.3	Header	20
Tabel 3.4	Tampilan pada Alat Ukur	20
Tabel 3.5	<i>Threshold</i> Parameter	20
Tabel 3.6	Skema QoS layanan layer 2	21
Tabel 4.1	Hasil Pengukuran <i>Throughput</i>	24
Tabel 4.2	Perbandingan <i>Threshold</i> dan Pengukuran <i>Throughput</i>	26
Tabel 4.3	Perbandingan Pengukuran dan Perhitungan	28
Tabel 4.4	Hasil Pengukuran <i>Frame Loss</i>	29
Tabel 4.5	Hasil Pengukuran <i>Latency</i>	30
Tabel 4.6	Perbedaan Hasil Pengukuran dan Perhitungan	32
Tabel 4.7	Hasil Pengukuran <i>Throughput</i> kondisi 2	33
Tabel 4.8	Hasil Pengukuran <i>Frame Loss</i> kondisi 2	33
Tabel 4.9	Hasil Pengukuran <i>Latency</i> kondisi 2	34

DAFTAR ISTILAH

Backbone Network	: Suatu jaringan yang menjadi penghubung jaringan dari daerah ke daerah lain
Bandwidth	: Suatu rentan frekuensi atau lebar pita frekuensi
Baseband	: Sebuah metode penggunaan <u>media komunikasi</u> dimana <u>frekuensi</u> yang dilewatkan pada <i>carrier</i> hanya satu buah untuk mentransmisikan <u>data</u>
Bridge	: Perangkat yang berfungsi menghubungkan beberapa jaringan terpisah
Broadcast	: Proses <u>pengiriman data satu arah</u> . Pengiriman <u>data</u> satu arah ini tidak memerlukan repon balik dari penerimanya
Buffer	: Area memori yang menyimpan data ketika mereka sedang dipindahkan antara dua device atau antara device dan aplikasi
Collusion	: Tabrakan data yang terjadi karena dua station mengirimkan data secara bersamaan
Connectionless	: Proses pengiriman data tanpa disertai dengan tanggung jawab jika terjadi kehilangan data saat pengiriman
Dekode	: Suatu proses dimana sistem mengkodekan ulang kode yang telah ada
Discarding	: Suatu frekuensi yang terbuang karena buffer yang terbatas dan bandwidth yang rendah
Drop tail	: Penurunan frekuensi yang terjadi karena bandwidth yang rendah
Downlink	: Hubungan antara pengguna dan server dimana pengguna mengambil data dari arah server
Encapsulation dot1q	: Sebuah jaringan yang ditulis oleh standar IEEE 802.1 yang mengizinkan beberapa <i>workgroup bridge</i> jaringan untuk berbagi transparan link jaringan fisik yang sama tanpa kebocoran informasi antara jaringan
End to end	: Suatu hubungan jaringan yang <i>satu prinsip desain pusat dari internet dan diimplementasikan dalam desain metode yang mendasari dan protokol di Internet Protocol Suite</i>
Ethernet	: Sebuah teknologi jaringan yang menggunakan metode transmisi Baseband yang mengirim sinyalnya secara serial 1 bit pada satu waktu
First Come	: Mendahulukan penyampaian data yang di transmisikan

First Served	: Mendahulukan servis data yang baik
Frequency hopping	: Metode transmisi sinyal radio dengan cepat beralih seorang pembawa antara banyak frekuensi saluran , menggunakan pseudorandom urutan diketahui oleh kedua pemancar dan penerima
Frequency Reuse	: Konsep pengulangan atau menggunakan kembali suatu frekuensi pada area yang berbeda diluar daerah jangkauan interferensi
Half-duplex	: Sistem komunikasi dua arah namun dilakukan secara bergantian antara satu dengan yang lain
Hardware	: Suatu perangkat yang terlihat secara fisik
Internet Protocol	: Mekanisme transmisi yang digunakan oleh <i>TCP/IP</i> yang sifatnya <i>connectionless</i>
Internet user	: Seseorang yang melakukan atau menggunakan layanan internet
Loopback	: Sistem pengukuran yang digunakan untuk menguatkan sinyal yang sedang down
Marking dot1q	: Suatu nilai yang telah ditentukan standarnya oleh IEEE 802.1 Q
Metro Ethernet	: Jaringan komputer yang mencakup area metropolitan dan yang didasarkan pada Ethernet standar
Multicast	: Sebuah teknik di mana sebuah <u>data</u> dikirimkan melalui <u>jaringan</u> ke sekumpulan <u>komputer</u> yang tergabung ke dalam sebuah grup tertentu, yang disebut sebagai <i>multicast group</i>
Multipoint to multipoint	: Jaringan yang terbentuk dari beberapa jaringan yang terhubung
Point to Multipoint	: Jaringan yan terbentuk dari satu jaringan dan jaringan lain yang berasal dari banyak jaringan
Point to point	: Hubungan langsung antara dua jaringan secara langsung tanpa adanya penghalang
Protocol Suite	: Seperangkat protokol komunikasi yang digunakan untuk internet dan untuk jaringan lain yang serupa
Relay	: Suatu peranti yang menggunakan <u>elektromagnet</u> untuk mengoperasikan seperangkat kontak <u>sakelar</u> .
Router	: Perangkat yang dapat menghubungkan beberapa jaringan terpisah dan dapat menyaring lalu lintas data
Scalability	: Kemampuan jaringan, sistem, atau proses untuk menangani

pertumbuhan jumlah pekerjaan secara baik dengan kemampuan untuk diperbesar untuk mengakomodasi bahwa pertumbuhan

- Switching : Suatu alat yang berfungsi untuk membantu melakukan proses hubungan atau komunikasi antara beberapa orang
- Triple play : Suatu layanan komunikasi yang mampu melayani suara, data dan video call
- Unicast : Proses pengiriman data dua arah. Pengiriman data dua arah ini memerlukan repon balik dari penerimanya
- Uplink : Hubungan antara pengguna dan server dimana pengguna memasukan data ke arah server

DAFTAR SINGKATAN

AuC	: Authentication Center
AMPS	: Advance Mobile Phone System
BSC	: Base Stasion Controller
BSS	: Base Station System
BTS	: Base Transceiver Station
CSMA/CD	: Carrier Sense Multiple Access With Collsion Detections
DARPA	: Defense Advanced Research Project Agency
ECPT	: European Conference of Posts and Telecommunication Administration
EIR	: Equipment Identity Register
GPRS	:General Packet Radio Service
GSM	: Global System for Mobile Communication
HLR	: Home Location Register
HSDPA	: High Speed Downlink Packet Access
IP	: Internet Protocol
ITU	: International Telecommunication Union
LAN	: Lokal Area Network
LTE	: Long Term Evolution
MAN	: Metropolitan Area Network
ME	: Mobile Equipment
MSC	: Mobile Switching Center
MTSO	: Mobile Telephon Swiching Office
NMT	: Nordic Mobile Telephone
OAM&P	: Operation, Administrasi, Maintanane, dan Provisioning
OSI	: Open System Interconnection
PSTN	: Public Switching Telephone Network
QoS	: Quality of Service
SIM	: Subscriber Identity Module
SMTP	: Simple Mail Transfer Protocol
SSS	: Switching Sun System
STO	: Sentral Trunk Otomat
TCP	: Transmission Control Protocol
TDMA	: Time Division Mutiple Access
VLR	: Visitor location Register
WAN	: Wide Area Netwok