

TUGAS AKHIR

Analisa Performansi dan Implementasi Jaringan Optik Menggunakan Teknologi GPON PT. Pertamina Drilling Services Indonesia

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



UNIVERSITAS
MERCU BUANA

Yayasan Mercu Buana	
UNIVERSITAS MERCU BUANA	
Perpustakaan	
Sumber :	Sumbangan
Tanggal :	08-1-2014
No. Reg. :	1. S121312123
	2. ST/14/13/156

Disusun Oleh :

Nama : Rifky Ardiansyah
NIM : 41411120053
Program Studi : Teknik Elektro

PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MERCU BUANA
JAKARTA
2013

LEMBAR PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini,

Nama : Rifky Ardiansyah
NIM : 41411120053
Jurusan : Teknik Elektro
Fakultas : Teknik
Judul Skripsi : Analisa Performansi dan Implementasi Jaringan Optik
Menggunakan Teknologi GPON PT. Pertamina
Drilling Services Indonesia

Dengan ini menyatakan bahwa hasil penulisan Skripsi yang telah saya buat ini merupakan hasil karya sendiri dan benar keasliannya. Apabila ternyata di kemudian 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,




Rifky Ardiansyah

LEMBAR PENGESAHAN

Analisa Performansi dan Implementasi Jaringan Optik Menggunakan Teknologi GPON PT. Pertamina Drilling Services Indonesia

Disusun Oleh :

Nama : Rifky Ardiansyah

NIM : 41411120053

Jurusan : Teknik Elektro

Pembimbing,



Setiyo Budiyo, ST. MT

Mengetahui,

Koordinator Tugas Akhir / Ketua Program Studi



Ir. Yudhi Gunardi, MT

ABSTRAK

Analisa Performansi dan Implementasi Jaringan Optik Menggunakan Teknologi GPON PT. Pertamina Drilling Services Indonesia

Saat ini perkembangan teknologi telekomunikasi bergerak mengalami kemajuan yang sangat pesat. Perkembangan teknologi telekomunikasi ini sangat berpengaruh dalam segala aspek kehidupan. Dengan meningkatnya kebutuhan sistem komunikasi dan layanan komunikasi (suara, data dan video) di PT. Pertamina Drilling Services Indonesia, maka dibutuhkan penyediaan infrastruktur telekomunikasi yang handal guna meningkatkan performansi operasional.

Keterbatasan jaringan akses tembaga dengan menggunakan kabel UTP yang dinilai belum cukup dimana hanya memiliki kecepatan transmisi data sampai 100 Mbps dan belum dapat menampung kapasitas *bandwidth* yang besar pada saat digunakan secara bersamaan, maka jaringan akses fiber optik merupakan solusinya dimana memiliki kecepatan transmisi data hingga 2,5 Gbps.

Dalam Tugas Akhir ini, akan menjelaskan mengenai implementasi jaringan optik menggunakan teknologi GPON di PT. Pertamina Drilling Services Indonesia kemudian dilakukan analisa performansi jaringan dengan menggunakan parameter antara lain *throughput*, *utilization*, *delay* dan *packet loss* agar mendukung kebutuhan operasional.

KATA PENGANTAR

Puji syukur kami panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa atas segala rahmat yang dilimpahkan sehingga penyusunan laporan Tugas Akhir ini dapat diselesaikan dengan baik. Tugas Akhir ini diajukan guna melengkapi sebagian syarat dalam mencapai gelar Sarjana Strata Satu (S1) Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Mercu Buana. Dalam penyusunan Tugas Akhir ini, ada beberapa hambatan baik dalam hal pengamatan, penelitian, analisa maupun penyusunan laporan. Akan tetapi berkat bantuan, bimbingan, masukan, dorongan dan semangat yang diberikan dosen pembimbing, rekan-rekan dan berbagai pihak sehingga penulis dapat mengatasi segala hambatan.

Pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan terima kasih kepada semua pihak yang membantu dalam penyelesaian Tugas Akhir ini, antara lain :

1. Orang tua yang telah membimbing dan mendidik serta Mariya Ulfah yang memberikan dukungan dan doanya selalu kepada penulis,
2. Bapak Setiyo Budiyanto, ST. MT selaku Dosen Pembimbing yang telah banyak memberikan bimbingan dan petunjuk dalam Tugas Akhir ini,
3. Bapak Ir. Yudhi Gunardi, MT selaku Koordinator Tugas Akhir dan Ketua Program Studi Teknik Elektro Universitas Mercu Buana,
4. Rekan-rekan kerja tempat penulis bekerja dan teman-teman kuliah Universitas Mercu Buana yang telah memberikan semangat,
5. Semua pihak yang tidak bisa disebutkan satu persatu yang telah membantu terselesaikannya Tugas Akhir ini dengan baik.

Penulis menyadari sebagai manusia tentu tidak luput dari sifat khilaf, lupa dan salah serta berbagai kekurangan dalam menyusun Tugas Akhir ini, oleh karena itu penulis menerima segala kritik dan saran yang sifatnya membangun guna tercapainya kesempurnaan penyusunan laporan di masa yang akan datang. Akhir kata, penulis berharap semoga laporan Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi kita semua.

Jakarta, Juli 2013

Penulis



UNIVERSITAS
MERCU BUANA

DAFTAR ISI

Halaman Judul.....	i
Halaman Pernyataan.....	ii
Halaman Pengesahan.....	iii
Abstrak.....	iv
Kata Pengantar	v
Daftar Isi	vii
Daftar Tabel	ix
Daftar Gambar.....	x
Daftar Grafik	xi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang Masalah.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Batasan Masalah	3
1.4 Tujuan Penelitian	3
1.5 Metodologi Penelitian	4
1.6 Sistematika Penulisan.....	4
BAB II LANDASAN TEORI.....	6
2.1 Jaringan <i>Local Area Network</i> beserta Topologinya.....	6
2.2 Media Transmisi	10
2.3 Ip Address.....	16
2.4 <i>Virtual Local Area Network</i> (VLAN)	21
2.5 Teknologi Jaringan Fiber Optik	22

2.6 Teknologi GPON	24
2.7 <i>Quality of Services (QOS)</i>	28
2.8 Penyebab QOS yang Buruk.....	32
2.9 Perbaikan QoS	33
BAB III IMPLEMENTASI JARINGAN GPON	34
3.1 Infrastruktur Jaringan	34
3.1.1 Jaringan Konvensional.....	34
3.1.2 Jaringan GPON	36
3.2 Infrastruktur VLAN	43
3.2.1 VLAN pada Jaringan GPON.....	46
BAB IV ANALISA PERFORMANSI GPON	48
4.1 Umum	48
4.1.1 <i>Throughput</i>	49
4.1.2 <i>Utilization</i>	51
4.1.3 <i>Delay</i>	53
4.1.4 <i>Packet Loss</i>	56
4.2 Analisa Performansi	57
BAB V PENUTUP.....	59
5.1 Kesimpulan.....	59
5.2 Saran	60
Daftar Pustaka	61
Lampiran	

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1 Kelebihan dan Kekurangan Serat Optik	15
Tabel 2.2 Pembagian Kelas Alamat IP	19
Tabel 2.3 Blok alamat pribadi	20
Tabel 2.4 Parameter Teknis Teknologi GPON	26
Tabel 2.5 Pengkategorian <i>Throughput</i>	29
Tabel 2.6 Pengkategorian <i>Delay</i>	30
Tabel 2.7 Pengkategorian <i>Packet Loss</i>	31
Tabel 3.1 Alokasi Ip Address dengan VLAN	47
Tabel 4.1 Data Pengukuran <i>Throughput</i>	50
Tabel 4.2 Data Pengukuran Utilisasi	52
Tabel 4.3 Data Pengukuran <i>Delay</i>	54
Tabel 4.4 Data Pengukuran <i>Packet Loss</i>	56

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Topologi Bus	7
Gambar 2.2 Topologi Star	8
Gambar 2.3 Topologi Ring	9
Gambar 2.4 Kabel STP	11
Gambar 2.5 Kabel UTP	12
Gambar 2.6 Kabel Koaksial	13
Gambar 2.7 Kabel Serat Optik	14
Gambar 2.8 Notasi Desimal	17
Gambar 2.9 Susunan Ip Address	18
Gambar 2.10 Ilustrasi Penggunaan VLAN	22
Gambar 2.11 Arsitektur Teknologi GPON	27
Gambar 3.1 Jaringan Konvensional	35
Gambar 3.2 Jaringan GPON	37
Gambar 3.3 <i>Optical Line Termination (OLT) LST20016</i>	39
Gambar 3.4 <i>Optical Network Unit (ONU) LST2024</i>	40
Gambar 3.5 <i>Optical Network Terminal (ONT) LST402</i>	41
Gambar 3.6 <i>Splitter</i>	42
Gambar 3.7 Konektor Fiber Optik	42
Gambar 4.1 <i>Traffic Bandwidth</i>	48
Gambar 4.2 Koneksi Router dengan Internet/Jaringan Luar	49

DAFTAR GRAFIK

	Halaman
Grafik 4.1 Pengukuran <i>Throughput</i>	50
Grafik 4.2 Pengukuran Utilisasi	53
Grafik 4.3 Pengukuran <i>Delay</i>	54
Grafik 4.4 Pengukuran <i>Packet Loss</i>	56



BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Saat ini perkembangan teknologi telekomunikasi bergerak mengalami kemajuan yang sangat pesat. Perkembangan teknologi telekomunikasi ini sangat berpengaruh dalam segala aspek kehidupan. Dunia bisnis merupakan salah satu contoh bidang yang sangat bergantung akan kemajuan teknologi telekomunikasi. Perusahaan yang mampu untuk mendapatkan informasi secara lebih cepat dan mengolah data yang tepat, maka perusahaan itulah yang akan beradaptasi dan bertahan.

Dengan meningkatnya kebutuhan sistem komunikasi dan layanan komunikasi (suara, data dan video) di PT. Pertamina Drilling Services Indonesia, maka dibutuhkan penyediaan infrastruktur telekomunikasi yang handal guna meningkatkan performansi operasional. Selain itu perlu adanya pemeliharaan dan pengembangan infrastruktur telekomunikasi guna memenuhi kebutuhan komunikasi ke depan yang lebih modern. Pendekatan optimalisasi dan modernisasi merupakan pengembangan infrastruktur telekomunikasi.

Keterbatasan jaringan akses tembaga pada PT. PDSI dengan menggunakan kabel UTP yang dinilai belum cukup dimana hanya memiliki kecepatan transmisi data sampai 100 Mbps [2] dan belum dapat menampung kapasitas *bandwidth* yang besar pada saat digunakan secara bersamaan, maka jaringan akses fiber optik merupakan solusinya dimana memiliki