

TUGAS AKHIR

ANALISA PERBANDINGAN PERFORMANSI JARINGAN FRAME RELAY DENGAN VPN IP PADA SISTEM KOMUNIKASI DATA PT. TELKOM INDONESIA

**Diajukan Guna Melengkapi Sebagian Syarat
Dalam mencapai gelar Sarjana Strata Satu (S1)**



Disusun Oleh :

Nama : **Ardhianto Dwi Saputro**
NIM : 41408110062
Jurusan : Teknik Elektro
Peminatan : Telekomunikasi
Pembimbing : Ir. Bambang S Hutomo

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
UNIVERSITAS MERCU BUANA**

**JAKARTA
2011**

LEMBAR PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini,

N a m a : Ardhianto dwi saputro
N.P.M : 41408110062
Jurusan : Teknik Elektro
Fakultas : Teknik Industri
Judul Skripsi : “ANALISA PERBANDINGAN
*PERFORMANSI JARINGAN FRAME RELAY DENGAN VPN IP
PADA SISTEM KOMUNIKASI DATA PT. TELKOM 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,

Materai Rp.6000

[Ardhianto Dwi Saputro]

LEMBAR PENGESAHAN

**ANALISA PERBANDINGAN PERFORMANSI
JARINGAN FRAME RELAY DENGAN VPN IP PADA
SISTEM KOMUNIKASI DATA
PT. TELKOM INDONESIA**



Disusun Oleh :

Nama : **Ardhianto dwi saputro**
NIM : 41408110062
Program Studi : Teknik Elektro
Peminatan : Telekomunikasi

Mengetahui,

Pembimbing

Kepala Program Study

(Ir. Bambang S Hutomo)

(Ir. Yudhi Gunardi, MT)

ABSTRAK

VPN IP sedang berkembang sebagai teknologi yang dapat diterima secara luas dimana *IP control plane* merupakan komponen fundamentalnya. Keuntungan utama bagi *service provider* dan *enterprises* menerapkan VPN IP *network* adalah kemampuan menyediakan koneksi *layer 3* dan *layer 2* serta *shared services* (seperti DHCP, NAT, dll) melalui *single network*, dengan tingkat optimasi dan utilisasi yang tinggi dari *bandwidth* yang tersedia.

Frame relay dikembangkan agar jaringan dapat beroperasi lebih cepat dengan menerapkan mekanisme yang lebih sederhana pada *layer dua*, menjadikan frame relay memiliki beberapa fitur seperti kecepatan tinggi, *bandwidth* dinamik, performansi yang baik (*good performance*), serta *overhead* yang rendah dan kehandalan tinggi (*high reliability*).

KATA PENGANTAR

Frame Relay adalah salah satu layanan Komunikasi Data akses efektif Closed User Group untuk koneksi point-to-point/multi-point dengan basis teknologi frame relay, serta bandwidth on demand berdasar akses koneksi per PVC (Permanent Virtual Circuit) atau CIR (Comitted Information Rate). Beroperasi dalam Wide Area Network (WAN). Sistem pengiriman datanya adalah dengan membagi-bagi informasi dalam bentuk paket/frame dalam ukuran yang variabel.

VPN (Virtual Private Network) IP adalah Layanan komunikasi data internal any-to-any connection (dari dan ke satu atau lebih sumber ke dan dari satu atau lebih tujuan) yang berbasis Internet Protocol Multi Protocol Label Switching (MPLS). Layanan ini memiliki kelebihan dibandingkan dengan layanan komunikasi data melalui leased line maupun layanan VPN berbasis frame relay, yaitu : Dapat melayani informasi berupa Data, Voice dan Video dan support banyak aplikasi bisnis : ERP, CRM , dll

PT Telkom Indonesia merupakan perusahaan penyedia layanan jasa jaringan telekomunikasi data mengimplementasikan kedua teknologi jaringan tersebut. Pada tugas akhir ini akan diamati bagaimana performansi dari keduanya untuk diketahui kehandalan dan kelemahan masing-masing melalui analisa terhadap parameter-parameter komunikasi data tertentu yang diukur langsung dari jaringannya sekaligus pula menganalisa bagaimana konfigurasi keduanya.

DAFTAR ISI

Halaman Judul	i.
Halaman Pernyataan	ii.
Halaman Pengesahan	iii.
Abstraksi	iv.
Kata Pengantar	v.
Daftar Isi	vi.
Daftar Tabel	viii.
Daftar Gambar	ix

BAB I PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang Masalah.....	1
1.2. Pokok Permasalahan.....	2
1.3. Batasan Masalah.....	2
1.4. Tujuan Penelitian.....	2
1.5. Metode Pendekatan Masalah.....	3
1.6. Sistematika Penulisan	3

BAB II DASAR TEORI

2.1. Transmission Control Protocol / Internet Protocol (TCP/IP)	4
2.1.1. Referensi Model OSI.....	4
2.1.2. Transmission Control Protocol (TCP).....	6
2.1.3. Internet Protocol (IP)	7
2.1.4. Pengalamatan IP.....	8
2.1.5. Kelas IP Address.....	9
2.2. Frame Relay.....	10
2.2.1. Standarisasi Frame Relay.....	11
2.2.2. Perangkat Frame Relay	11
2.2.3. Sirkuit Virtual Frame Relay.....	12
2.2.3.1. Switched Virtual Circuit (SVC)	13
2.2.3.2. Permanent Virtual Circuit (PVC)	14
2.2.4. Format Frame Frame Relay.....	14
2.2.5. Pendeteksi Error pada Frame Relay.....	15
2.2.6. Data Link Connection Identifier (DLCI)	16
2.3. Multi Protocol Label Switching (MPLS).....	16
2.3.1. Jaringan Domain IP.....	18
2.3.2. Konversi Domain IP ke Domain MPLS.....	18
2.3.3. Dasar MPLS.....	19
2.3.4. Paket MPLS.....	20
2.4. VPN dalam MPLS.....	21
2.4.1. Virtual Private Network (VPN)	21
2.4.2. MPLS VPNs.....	23

2.4.2.1. VPN Routing and Forwarding (VRF)	24
2.5. Teori Trafik.....	26
2.5.1. Variasi Trafik.....	26
BAB III	
TOPOLOGI JARINGAN FRAME RELAY DAN VPN IP	
PT. TELKOM INDONESIA	
3.1. Jaringan Frame Relay PT Telkom.....	27
3.2. Pengukuran Parameter Jaringan Frame Relay.....	28
3.2.1. Parameter Jaringan Frame Relay yang Diukur	29
3.3. Jaringan VPN IP PT Telkom.....	30
3.3.1. Parameter Jaringan VPN IP yang Diukur.....	31
3.4. Gambaran Umum Parameter Teknis yang Diukur.....	32
3.4.1. Utilisasi	32
3.4.2. Delay.....	33
3.4.3. Data Loss.....	34
BAB IV	
ANALISA DATA	
4.1. Analisa Utilisasi Jaringan.....	39
4.2. Analisa Delay Jaringan.....	41
4.3. Analisa Data Loss Jaringan.....	42
4.4. Utilisasi, Delay, dan Data Loss pada Jaringan.....	44
BAB V	
KESIMPULAN.....	47
Daftar Pustaka	48
Lampiran	

DAFTAR TABEL

Halaman

Tabel 2.3	Lapisan Pada Referensi model OSI	6
Tabel 2.2	Alamat IP dalam format <i>Dotted Decimal</i>	9
Tabel 2.3	Kelas IP <i>Address</i>	9
Tabel 2.4	Kelompok oktet pertama dalam Desimal dan Biner	10
Tabel 4.1	Data <i>Traffic</i> pada <i>Node</i> yang Diamati	41
Tabel 4.2	<i>Monitoring Delay</i> dari <i>Node</i> yang Diamati	42
Tabel 4.3	Data <i>Loss</i> pada Jaringan yang Diamati	44
Tabel 4.4	Trafik Jam Sibuk Jaringan Frame Relay	45
Tabel 4.5	Trafik Jam Sibuk Jaringan VPN IP	46
Tabel 4.6	Nilai SCH pada Jaringan yang Diamati	46
Tabel 4.7	Kapasitansi <i>Trunk</i> Jaringan Frame Relay Beserta <i>Delay</i> dan Data <i>Loss</i>	47
Tabel 4.8	Kapasitansi <i>Trunk</i> Jaringan VPN IP Beserta <i>Delay</i> dan Data <i>Loss</i>	47

DAFTAR GAMBAR

		Halaman
Gambar 2.1	Koneksi dalam model OSI	5
Gambar 2.2	Hubungan Antar Protocol	7
Gambar 2.3	Diagram Internet Protocol (IP)	8
Gambar 2.4	Hubungan Antara perangkat DTE dan DCE	12
Gambar 2.5	Ilustrasi Virtual Circuit	14
Gambar 2.6	Frame pada Frame Relay	15
Gambar 2.7	Pemetaan DLCI	17
Gambar 2.8	Logical Connection MPLS Network	18
Gambar 2.9	Contoh Jaringan Domain IP	18
Gambar 2.10	Konversi Domain IP ke Domain MPLS pada LER	19
Gambar 2.11	Proses pada LSR	20
Gambar 2.12	Ilustrasi Lapisan pada Sistem OSI	21
Gambar 2.13	Posisi paket MPLS pada Sistem OSI	21
Gambar 2.14	Format Header MPLS	22
Gambar 2.15	Contoh Jaringan VPN Sederhana	24
Gambar 2.16	VPN Routing and Forwarding (VRF)	25
Gambar 3.1	Contoh Frame Relay Customer di Aceh terhubung ke BH Jkt	29
Gambar 3.2	Konfigurasi Jaringan VPN IP PT Telkom	32
Gambar 3.3	Meter Reference Points	37