

TUGAS AKHIR

“IMPLEMENTASI JARINGAN TCP/IP PADA FRAME REIAY”

Diajukan Guna Melengkapi Sebagian Syarat Dalam Mencapai Gelar Sarjana Strata Satu

(S1)

Oleh

Nama : Andri Firman Harminto

Nim : 41410110059



UNIVERSITAS
PEMINATAN TEKNIK TELEKOMUNIKASI
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
MERCU BUANA

UNIVERSITAS MERCU BUANA

JAKARTA

2012

TUGAS AKHIR

“IMPLEMENTASI JARINGAN TCP/IP PADA FRAME RELAY”

**Diajukan Guna Melengkapi Sebagian Syarat Dalam Mencapai Gelar Sarjana Strata
Satu (S1)**

Oleh

Nama : Andri Firman Harminto

Nim : 41410110059



PEMINATAN TEKNIK TELEKOMUNIKASI

JURUSAN TEKNIK ELEKTRO

FAKULTAS TEKNIK

MERCU BUANA

UNIVERSITAS MERCU BUANA

JAKARTA

2012

LEMBAR PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini,

Nama : Andri Firman Harminto

N.P.M : 41410110059

Jurusan : Teknik Elektro

Fakultas : Teknik Industri

Judul Skripsi : *"Implementasi Jaringan TCP/IP pada frame relay"*

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

Demikian ini saya buat dalam keadaan sadar dan tidak dipaksakan.

Penulis,



(Andri Firman Harminto)

LEMBAR PENGESAHAN

IMPLEMENTASI JARINGAN TCP/IP PADA FRAME RELAY

Disusun Oleh,

NAMA : Andri Firman Harminto
NIM : 41410110059
Program Studi : Teknik Elektro



Koordinator Tugas Akhir / Ketua Program Studi



(Ir. Yudhi Gunardi, MT)

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah Yang Maha Kuasa, karena dengan hidayah, dan segala nikmat yang dicurahkan kepada hamba-Nya, Tugas Akhir ini dapat penulis selesaikan. Penulisan Tugas Akhir yang diberi judul “IMPLEMENTASI TCP/IP PADA JARINGAN FRAME RELAY ” ini diajukan sebagai syarat mengikuti Sidang Ujian Tugas Akhir untuk meraih kelulusan di program Strata satu (S1) Teknik Elektro Universitas Mercu Buana.

Dalam pengerajaannya, penulis banyak menerima masukan dan bantuan baik berupa data, keluangan waktu, kesabaran, dorongan semangat, dan lain sebagainya dari sebagainya dari berbagai pihak. Oleh karenanya, penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

- Bapak Muhamar Khadaffi,MT selaku pembimbing yang telah banyak memberikan masukan dan perbaikan pada penulis Tugas Akhir ini.
- Bapak Ir. Yudhi Gunardi, MT, Selaku Koordinator Tugas Akhir jurusan Teknik Elektro PKK Universitas Mercu Buana.
- Seluruh Staff Dosen Pengajar Teknik Elektro, Fakultas Teknologi Industri Universitas Mercu Buana.
- Kawan-kawan Teknik Elektro angkatan 2010 yang telah membantu dan memberi dorongan hingga penulisan Tugas Akhir ini dapat dilesaikan.
- Angga, my friend yang memberi support dan bantu pemikirannya.
- Terima kasih kepada Nadya NurmalaSari yang telah memberikan doa, dorongan moril dan materil kepada penulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.
- Orang Tua yang telah memberikan doa, dorongan moril dan materil kepada penulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.
- Rekan – rekan serta semua pihak yang tidak penulis sebutkan satu persatu, terima kasih atas bantuanya selama ini.

Penulis menyadari bahwa Tugas Akhir ini masih banyak terdapat kekurangan baik berupa penyusunan maupun dalam penulisan. Oleh karena itu, penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun dari berbagai pihak sehingga dapat memperbaiki dan menyempurnakan Tugas Akhir ini .

Akhir kata penulis, mengharapkan semoga Tugas Akhir ini dapat berguna bagi semua pihak.

Jakarta, Agustus 2011

Penulis



DAFTAR ISI

Halaman Judul	i
Halaman Pernyataan.....	ii
Halaman Pengesahaan.....	iii
Abstrak Judul.....	iv
Kata Pengantar.....	vi
Daftar Isi.....	viii
Daftar Tabel.....	xi
Daftar Gambar.....	xii
Daftar Istilah	xiii
Daftar singkatan	xvii
BAB 1 PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang Permasalahan.....	1
1.2 Perumusan Masalah	4
1.3 Tujuan Penulisan	4
1.4 Pembatasan Masalah	4
1.5 Metodologi Penulisan	5
1.6 Sistematika Pembahasan.....	5
BAB 2 LANDASAN TEORI	
2.1 Umum	7
2.2 TCP/IP.....	12
2.2.1 Arsitektur TCP/IP.....	14
2.2.2 IP.....	16
2.2.3 Subnetting	19
2.2.3.1 Subnetting Sama Rata	19
2.2.3.2 VLSM (Variabel Length Subnet Mask).....	20
2.2.4 ICMP	21
2.2.5 ARP	21
2.2.6 Protokol Routing	23
2.2.7 TCP	24
2.2.8 UDP	25

2.2.9	Aplikasi TCP/IP.....	26
2.2.9.1	Telnet (Telekomunikation Network).....	26
2.2.9.2	FTP (File Transfer Protokol).....	26
2.2.9.3	POP3 (Email)	27
2.2.9.4	HTTP	27
2.2.10	Perangkat Jaringan TCP/IP	27
2.2.10.1	Komputer.....	27
2.2.10.2	NIC.....	28
2.2.10.3	HUB.....	28
2.2.10.4	Router	28
2.2.10.5	Kabel	29
2.3	Frame Relay	29
2.3.1	Arsitektur Frame Relay.....	32
2.3.2	Format Frame Relay.....	36
2.3.3	Standarisasi Frame relay.....	42
2.3.4	Pensinyalan Frame Relay	43
2.3.5	Parameter Penetapan Lebar Pita.....	45
2.3.6	Perangkat Jaringan Frame Relay	47

UNIVERSITAS MERCUBUANA

BAB 3 IMPLEMENTASI JARINGAN TCP/IP PADA FRAME RELAY

3.1	Simulasi Jaringan Terintegrasi.....	53
3.2	Frame Relay Switch	55
3.2.1	Port Access (Port Keluar Masuk Data)	57
3.2.2	Virtual Circuit.....	59
3.3	Frame Relay CPE (Perangkat Komunikasi di Pelanggan)..	61
3.3.1	Pengalokasian IP.....	62
3.3.2	Routing IP	63
3.4	Integrasi FR CPE dengan FR Switch	65

BAB 4 ANALISA

4.1	Umum	83
4.2	Analisa Kesalahan Bit Transmisi	84
4.3	Analisa Kemacetan dan Pembuangan Frame	86
4.4	Analisa Tingkah TCP	91
4.5	Perbandingan Teknologi WAN.....	94
4.6	Alternative Access Line.....	97

BAB 5 PENUTUP

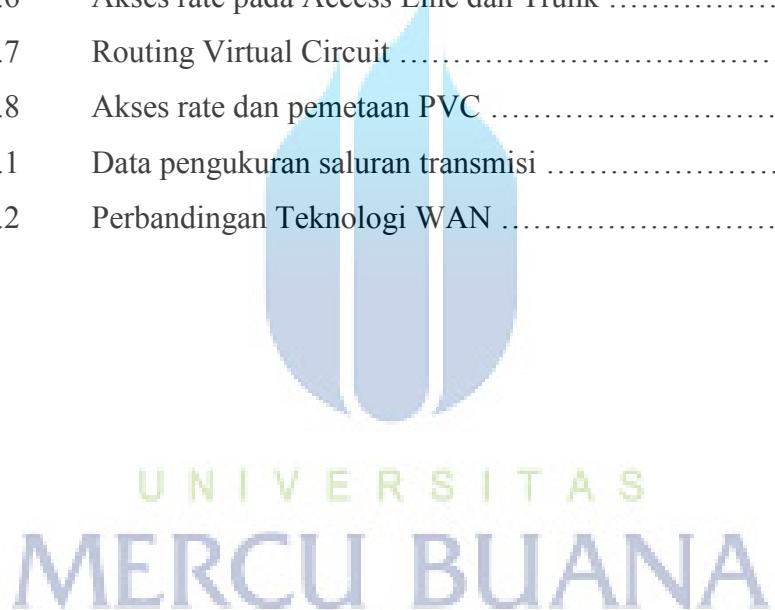
5.1	Kesimpulan	100
5.2	Saran	101
	DAFTAR PUSTAKA	103

LAMPIRAN



Daftar Tabel

Table 2.1	Pembagian Network ID dan Host ID pada default Subnet...	17
Table 2.2	Range alamat default pada kelas IP.....	18
Table 2.3	Nilai DLCI.....	38
Table 2.4	Pemetaan table DLCI untuk jaringan 2-10 pada port A.....	39
Table 3.1	Kebutuhan host per subnetwork	62
Tabel 3.2	Alokasi IP Address.....	63
Table 3.5	Tabel Routing pada router	64
Table 3.6	Akses rate pada Access Line dan Trunk	67
Table 3.7	Routing Virtual Circuit	68
Table 3.8	Akses rate dan pemetaan PVC	68
Table 4.1	Data pengukuran saluran transmisi	85
Table 4.2	Perbandingan Teknologi WAN	95



Daftar Gambar

Gambar 2.1	Topologi Point – to – point	8
Gambar 2.2	Topologi Mesh	9
Gambar 2.3	Topologi star	10
Gambar 2.4	Topologi Hybrid	11
Gambar 2.5	Layer OSI dan Layer TCP/IP	16
Gambar 2.6	Cara Kerja ARP	22
Gambar 2.7	Pembentukan dan pemutusan koneksi TCP	25
Gambar 2.8	Arsitektur Frame relay	33
Gambar 2.9	Format Frame Relay	37
Gambar 2.10	Data Link Connection Identifier	38
Gambar 2.11	Frame Relay Mapping	40
Gambar 2.12	Koneksi UNI	43
Gambar 2.13	Koneksi NNI	43
Gambar 2.14	Pensinyalan LMI	44
Gambar 2.15	Karakteristik CIR	46
Gambar 2.16	Komponen Jaringan Frame Relay	48
Gambar 2.17	Frame Relay	48
Gambar 2.18	Port CPE dan DTE	49
Gambar 3.1	Network Configuration	53
Gambar 3.2	Hubungan antar FR switch (FRAD 9400) dan FR CPE	56
Gambar 3.3	Integrasi Jaringan TCP/IP pada Frame Relay	66
Gambar 3.4	Inverse ARP dan operasi LMI secara dinamik	68
Gambar 3.5	Inverse ARP dan operasi LMI secara static	69
Gambar 4.1	Pengetesan Saluran Transmisi	85
Gambar 4.2	Throughput TCP saat congestion	88
Gambar 4.3	Throughput TCP setelah Upgrade	90
Gambar 4.4	Tingkah TCP	92
Gambar 4.5	Jaringan Mesh Frame Relay dan Leased Line	95
Gambar 4.6	Access line dengan Radio Link dan VSAT	98

DAFTAR ISTILAH

Access Rate (AR)

Merupakan kecepatan akses dari pemakai, kecepatan akses menentukan berapa kecepatan maksimum data dari pemakai yang dapat digunakan untuk masuk jaringan Frame Relay.

Backward Explicit Congestion Notification (BECN)

Deteksi kemacetan arah mundur yakni dengan men-set bit oleh jaringan Frame Relay yang menuju kearah sumber (pengirim) untuk memberitahukan sumber bahwa terjadi kemacetan pada jalur.

Bandwidth

Lebar pita menentukan kecepatan informasi yang dapat dikirimkan dalam satu kanal, semakin besar lebar pula informasi yang dapat dikirim dalam suatu waktu.

Bursty

Dalam jaringan Frame Relay, data menggunakan lebar pita hanya bersifat sporadic/sewaktu-waktu, informasi tak mempergunakan total lebar pita 100% setiap waktu, waktu jeda, kanal idle, dan tak ada aliran data.

Committed Burst Size (Bc)

Merupakan jumlah data maksimum (dalam bit) dimana jaringan masih dapat meneruskan dalam kondisi normal.

Committed Information Rate (CIR)

Kecepatan yang dijaminkan (dalam bit per detik) untuk dilewatkan jaringan dalam kondisi normal.

Cyclic Redundancy Check (CRC)

Teknik pengecekan bit untuk memastikan keakuratan frame yang dikirim antara perangkat dalam jaringan Frame Relay, secara matematik dihitung sebelum frame dikirim, pada perangkat pengirim. Hasil ini akan dibandingkan dengan menghitung kembali pada perangkat penerima.

Data Link Connection Identifier (DLCI)

Pengalaman unik yang menempati suatu PVC dalam jaringan Frame Relay.

Discard Eligibility (DE)

Penandaan bit dalam Frame Relay yang memungkinkan suatu frame relay akan dibuang jika frame melebihi CIR atau terjadi kemacetan.

Data Terminal Equipment (DTE)

Peralatan computer termasuk Router dimana aplikasi switching berada dan biasanya dimiliki oleh pemakai.

Data Circuit-terminating Equipment (DCE)

Peralatan untuk menterjemahkan data dari DTE menjadi data yang dimengerti oleh protocol WAN.

UNIVERSITAS ENCAPSULATION MERCU BUANA

Proses pembungkusan yang dilakukan perangkat antar muka untuk menempatkan frame protocol yang spesifik dalam frame bentuk Frame Relay. Jaringan hanya akan menerima format frame yang spesifik dalam format Frame Relay, contohnya TCP/IP over Frame relay.

Excess Burst Size (Be)

Jumlah maksimum data yang tidak dijamin (dalam bit) yang melewati B_c dimana jaringan akan mencoba mengirimkan selama interval waktu T .

Forward Explicit Congestion Notification (FECN)

Deteksi kemacetan arah maju yakni dengan men-set bit oleh jaringan Frame Relay untuk memberitahukan DTE penerima bahwa terjadi kemacetan antara sumber dengan tujuan.

Frame Relay

Teknologi packet switched yang berorientasi pada protokol (protocol oriented) yang disediakan oleh perusahaan telepon atau penyedia jasa telekomunikasi data lainnya.

Frame Check Sequence (FCS)

Untuk mendeteksi kesalahan bit dalam frame dengan menggunakan CRC.

Frame Relay Access Device (FRAD)

Perangkat yang bertanggung jawab untuk melakukan framing data menjadi Frame Relay.

Local Area Network (LAN)

Jaringan yang dimiliki perseorangan yang menawarkan kanal komunikasi kecepatan tinggi untuk proses koneksi informasi dalam kawasan terbatas, seperti jaringan computer dalam satu gedung.

Open System Interconnection (OSI)

Referensi model yang merupakan standarisasi yang dikembangkan International Standards Organization (ISO) untuk mengatur komunikasi diantara sistem yang berada vendor agar dapat berhubungan, OSI terdiri dari tujuh lapisan.

Packet Switching

Teknik penyambungan dimana informasi data ditransmisi dan dibagi-bagi kedalam paket-paket data unik tiap-tiap simpul.

Pemanen Virtual Circuit (PVC)

Suatu koneksi logical yang dibuat secara permanen dalam frame relay.

Switched Virtual Circuit (SVC)

Sebuah koneksi logical berdasarkan pada kebutuhan dan digunakan selama terjadi pengiriman informasi.

Time Division Multiplexing (TDM)

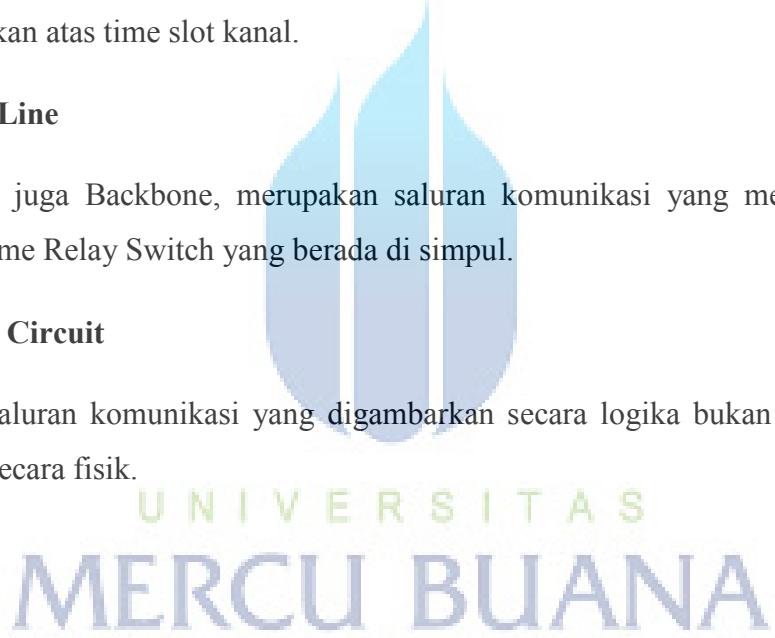
Merupakan suatu metode multiplexing yang digunakan untuk pentransmisian data didasarkan atas time slot kanal.

Trunk Line

Disebut juga Backbone, merupakan saluran komunikasi yang menghubungkan dua Frame Relay Switch yang berada di simpul.

Virtual Circuit

Suatu saluran komunikasi yang digambarkan secara logika bukan secara logika bukan secara fisik.



DAFTAR SINGKATAN

- ARP = Address Resolution Protokol
- ATM = Asynchronous Transfer Mode
- BC = Burst Committed
- BE = Burst Excess
- BECN = Backward Explicit Congestion Notification
- BIR = Burst Information Rate
- CIR = Committed Information Rate
- C/R = Command / Response
- CRC = Cyclic Redundancy Check
- DE = Discard Eligibility
- DLCI = Data Link Connection Identifier
- DTE = Data Terminal Equipment
- DCE = Data Circuit-terminating Equipment
- EA = Extended Address
- FCS = Frame Check Sequence
- FECN = Forward Explicit Congestion Notification
- FRAD = Frame Relay Access Device
- FR CPE = Frame Relay Customer Primises Equipment
- FTP = File Transport Protokol
- ICMP = Internet Control Messege Protocol

- IP = Internet Protocol
- LAN = Local Area Network
- LMI = Link Management Interface
- NCP = Network Control Protocol
- NIC = Network Interface Card
- NNI = Network to Network Interface
- OSI = Open Sistem Interconnection
- PVC = Permanent Virtual Circuit
- SVC = Switched Virtual Circuit
- STO = Sentral telepon Otomat
- TCP = Transport Control Protocol
- TCP/IP = Transport Control Protocol/Internet Protocol
- TDM = Time Division Multiplexing
- UNIVERSITAS
MERCU BUANA
- UDP = User Datagram Protocol
- UNI = User Network Interface
- UTP = Unshielded Twisted Pair
- VC = Virtual Circuit
- WAN = Wide Area network