

Gambar 3.1	Workflow Diagram	49
Gambar 3.2	Penetapan Koneksi Menggunakan Virtual Path	55
Gambar 3.3	Arsitektur Protokol User Network Interface	56
Gambar 3.4	SVC X.25	63
Gambar 3.5	SVC Frame-Relay.....	66
Gambar 3.6	Call Setup Frame-Relay	66
Gambar 3.7	Data Transfer Frame-Relay	67
Gambar 3.8	Idling Frame-Relay	67
Gambar 3.9	Call Termination Frame-Relay	67
Gambar 3.10	PVC Frame-Relay.....	68
Gambar 3.11	Private lines and logical connections.....	74
Gambar 3.12	X.25 dengan Frame-Relay dalam Protocol Stack.....	78
Gambar 4.1	Packet Switching	82
Gambar 4.2	Packet Switching input output	83
Gambar 4.3	Scheduling for Packet Switching with Delays	84
Gambar 4.4	X.25 defines protocol between the user of the network.....	86
Gambar 4.5	Starting the link	87
Gambar 4.5	Stopping the link.....	87
Gambar 4.6	DTE dan DCE	88
Gambar 4.7	DTE to DCE dan DTE menggunakan modem ke DCE.....	88
Gambar 4.8	DTE Transit delay.....	94

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Dengan sangat cepat berkembangnya teknologi komunikasi dan informasi dalam pengiriman data, telah member pengaruh yang berarti bagi pengolahan data. Data dari jaringan lokal sumber dapat ditransfer ke jaringan lokal lain melalui media transmisi. Transfer paket data dengan menggunakan transmisi elektronik biasa disebut dengan komunikasi pengiriman data. Dari sinilah berkembang teknologi yang disebut sebagai jaringan komputer. Jaringan komputer bukankah sesuatu yang baru dan hal yang mengagetkan seperti dahulu. Hampir setiap lingkungan perusahaan besar dan kecil maupun itu dari yang sederhana sampai pada tingkat *enterprise* terdapat jaringan komputer untuk mempelancar arus pertukaran informasi didalam perusahaan tersebut. *Internet* yang populer saat ini adalah jaringan komputer raksasa yang merupakan jaringan komputer yang terhubung dan dapat berinteraksi satu dengan yang lainnya begitu pun sebaliknya, dengan berkembangnya teknologi *internet* dewasa ini berbagai fitur yang telah disediakan jaringan dan berhubungan erat pula dengan perkembangan *web Service*. Dunia ini akan menjadi semakin kecil karena dari berbagai belahan dunia dapat berinteraksi, berbagai macam perkembangan *web* dari *1.0*, *2.0*, dan *3.0* dari *web* yang hanya dapat melihat teks biasa sampai memungkinkan berkomunikasi langsung atau *online*. Hal ini dapat terjadi karena adanya perkembangan teknologi jaringan yang pesat, sehingga dalam beberapa tahun saja jumlah pengguna jaringan komputer yang tergabung dalam *internet* berlipat ganda.

Komunikasi yang terjadi tidak hanya sebatas satu area lokal (LAN) tertentu saja tapi komunikasi dilakukan juga dengan area-area di

wilayah lain sehingga membentuk satu area jaringan yang luas WAN. Untuk melakukan koneksi di jaringan yang berskala luas biasanya dapat dilakukan dengan menyewa perantara penyedia jasa telekomunikasi. WAN yang merupakan kependekan dari *Wide Area Network* merupakan jaringan yang meliputi daerah geografis yang luas. Pada umumnya, WAN disediakan oleh perusahaan – perusahaan penyedia layanan telekomunikasi. WAN meliputi jaringan regional seperti perusahaan jasa telekomunikasi baik Swasta maupun Pemerintah, atau jaringan internasional seperti penyedia layanan komunikasi global. WAN biasanya memiliki sirkuit berkapasitas sangat besar, dengan jumlah prosesor komunikasi yang banyak sehingga memungkinkan untuk menggunakan sirkuit secara efisien. WAN dapat berupa kombinasi dari *switched dedicated lines*, *microwave*, dan satelit komunikasi. WAN dapat menggunakan jenis topologi jaringan manapun dari kelima topologi jaringan dasar. Topologi suatu jaringan adalah *layout* fisik dan keterhubungan atau *connectivity* suatu jaringan. Protokol tertentu atau peraturan tentang komunikasi sering digunakan untuk topologi tertentu, namun kedua konsep itu berbeda. Topologi merupakan *channel* untuk berhubungan dengan *nodes*, semenatra protokol merupakan aturan komunikasi data yang berlangsung pada *channel* tersebut. Pada umumnya WAN menggunakan topologi *star* atau sering disebut dengan topologi bintang dengan tujuan dapat melakukan kontrol terhadap jaringan dengan lebih ketat dan *secure*. Perusahaan biasa berhubungan dengan cabang-cabang perusahaan yang lokasinya masih dalam satu Negara contoh *Intranet* akan menjadi lebih efisien dan efektif. Jaringan meningkatkan *link* antara perusahaan – perusahaan bisnis dan antara perusahaan – perusahaan bisnis dengan pelanggannya. Selain itu juga dapat melakukan koordinasi terhadap cabang-cabangnya dalam melakukan berbagai

aktivitas, ataupun memungkinkan adanya hubungan jarak jauh *online* untuk mengirim paket data apapun itu yang bersifat pengiriman *via* jaringan, bagi manajemen untuk melakukan pengambilan keputusan dalam rapat secara bersama-sama antar cabang dengan *teleconference*, di buatnya itu karena perusahaan yang begitu sibuknya untuk melakukan rapat dalam ruang rapat secara bersama-sama. Kebutuhan atas penggunaan bersama sumber daya yang ada dalam jaringan baik *software* maupun *hardware* telah mengakibatkan timbulnya berbagai pengembangan teknologi jaringan itu sendiri. Seiring dengan semakin tingginya kebutuhan dan semakin banyaknya pengguna jaringan yang menginginkan suatu bentuk jaringan yang dapat memberikan hasil maksimal baik dari segi efisiensi maupun peningkatan keamanan jaringan itu sendiri. Berlandaskan pada keinginan-keinginan itu tersebut, maka upaya-upaya penyempurnaan terus dilakukan oleh berbagai pihak, X.25 dan *Frame-Relay* salah satu teknologi yang dipakai dalam jaringan WAN. X.25 terus melakukan penyempurnaan dalam berbagai basis data yang mengirim dan menerima, masing-masing teknologi tersebut dikembangkan sebagai lanjutan *ISDN*. X.25 dan *Frame-Relay* merupakan protokol WAN yang memiliki performa tinggi. Beroperasi pada *physical layer* dan *data link layer OSI* referensi model, *Frame-Relay* merupakan komunikasi *data packet-switched* yang dapat menghubungkan beberapa perangkat jaringan dengan *multipoint* WAN *Frame Relay* merupakan standar yang dikeluarkan oleh CCITT (*Consultative Committee for International Telegraph and Telephone*) dan ANSI (*American National Standards Institute*) untuk proses pengiriman data melalui PDN (*Public Data Network*). Pengiriman informasi dilakukan dengan membagi data menjadi paket. Setiap paket dikirimkan melalui rangkaian WAN switch sebelum akhirnya sampai kepada tujuan. Seperti X.25 dan *Frame-Relay* sebuah interkoneksi jaringan WAN, namun kita

harus cermat dalam memilih, bagaimana kinerja dan biaya yang harus dikeluarkan oleh perusahaan untuk memilih suatu pilihan yang tepat.

Router merupakan sebuah *device* yang biasa digunakan dalam jaringan komputer yang dikeluarkan oleh *vendor* yang biasanya berbasis *Cisco 2500 series*. *Router* berfungsi menunjukkan jalan bagi data atau paket yang akan dikirimkan dari sebuah jaringan ke jaringan yang lain, didalam *router* terdapat algoritma dengan tujuan untuk mendapatkan jalur terbaik, algoritma yang simple adalah *FIFO*. Proses dasar dalam *router* dengan algoritma *distance-vector* adalah menghidupkan *adjacency* dan perhitungan tabel routing. Melalui rilisnya yang terus berkembang, IOS telah memperkenalkan sejumlah teknologi *dial peer*. Teknologi *dial peer* adalah apa yang disebut dengan *dial peers*. *Dial peer* menetapkan karakteristik-karakteristik yang berhubungan dengan yang disebut *call leg*, yakni segmen diskrit dari sebuah koneksi yang terjalin di antara dua poin koneksi.

X.25 merupakan standar ITU-T protokol untuk *packet switched* WAN (*Wide Area Network*) komunikasi. Sebuah X.25 WAN terdiri dari *packet switching exchange* (PSE) simpul sebagai perangkat keras jaringan, dan *leased line*, layanan telepon tua *Plain* koneksi atau sambungan ISDN *link* fisik. X.25 adalah sebuah bagian protokol yang digunakan terutama selama tahun 1980-an oleh perusahaan-perusahaan telekomunikasi dan sistem transaksi keuangan seperti anjungan tunai mandiri. X.25 pada awalnya didefinisikan oleh *International Telegraph and Telephone Consultative Committee* (CCITT), sekarang ITU-T dalam serangkaian konsep dan diselesaikan dalam suatu publikasi yang dikenal sebagai *The Orange Book* pada tahun 1976. X.25 sebagian besar digantikan oleh protokol baru seperti *Frame-Relay* karena kurang kompleksnya X.25, terutama untuk protokol *Internet* (IP) meskipun beberapa operator telepon

telah menawarkan komunikasi berbasis X.25 dengan melalui *signaling* saluran jalur ISDN tetap saja mempunyai suatu kendala.

Frame-Relay terdiri dari transmisi data yang efisien teknik yang digunakan untuk mengirimkan informasi digital. Ini adalah pesan *forwarding* "lari estafet" sistem ini di mana paket data yang disebut *frame*, yang lulus dari satu atau banyak mulai dari ke satu lalu ke banyak tujuan melalui serangkaian simpul perantara poin. Penyedia jaringan *Frame-Relay* sering menerapkan untuk suara dan data sebagai teknik enkapsulasi, digunakan antara jaringan area lokal LAN melalui WAN. Setiap pengguna akhir mendapat jalur pribadi atau *leased line* ke sebuah *Frame-Relay node*. *Frame-Relay* menangani jaringan transmisi di atas jalur yang sering berubah transparan kepada semua pengguna akhir. Dengan munculnya MPLS, VPN dan layanan broadband khusus seperti modem kabel dan DSL, akhirnya dapat melakukan protokol *frame-relay* dan enkapsulasi. Namun banyak daerah pedesaan masih kurang memadai untuk DSL dan layanan modem kabel. Dalam kasus seperti itu yang paling terlihat adalah mahalnya jenis "*always-on*" sambungan tetap menjadi 64-kbit /s *Frame-Relay*. Jadi jaringan ritel, dapat menggunakan *Frame-Relay* untuk menghubungkan cabang yang berada di daerah ke WAN kantor pusat.

Para perancang *Frame-Relay* ditujukan untuk layanan telekomunikasi untuk biaya transmisi data yang efisien untuk lalu lintas yang berselang-seling antara jaringan area lokal LAN ke *end-point* dalam *wide area network* (WAN). *Frame-Relay* menempatkan variable data dalam satuan ukuran yang disebut "*frame*" dan yang diperlukan adalah koreksi kesalahan pada *re-transmisi* data sampai dengan akhir poin. Hal ini mempercepat pengiriman data secara keseluruhan. Untuk sebagian besar layanan, jaringan *virtual* menyediakan sirkuit permanen PVC, yang berarti bahwa pelanggan melihat dapat memantau laju koneksi, koneksi

tanpa harus membayar penuh waktu *leased line*, sedangkan penyedia layanan rute perjalanan setiap frame ke tujuan akan mendapat biaya berdasarkan penggunaan.

Berdasarkan latar belakang tersebut diatas, maka dalam penyusunan Tugas Akhir ini penulis tertarik untuk membuat penelitian tentang “STUDI PERBANDINGAN TEKNIK AKSES DENGAN X.25 DAN *FRAME-RELAY* PADA SISTEM JARINGAN PAKET SWITCHING”.

1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang tersebut dapat dirumuskan masalah sebagai berikut :

1. Bagaimana X.25 dan *Frame-Relay* dapat bekerja dalam jaringan LAN ke WAN. ?
2. Protokol apa saja yang dibutuhkan dalam membangun X.25 dan *Frame-Relay*. ?
3. Apa perbedaan yang signifikan dari kedua teknologi tersebut dan apa kelebihan dan kekurangan dari masing-masing jenis. ?

1.3 Tujuan dan Manfaat

1.3.1 Tujuan

1. Sebagai salah satu syarat dalam pengambilan gelar Strata-1 Fakultas Ilmu Komputer, Jurusan Teknik Informatika, Universitas Indonusa Esa Unggul
2. Mengenal lebih dalam tentang teknologi X.25 dan *Frame-Relay*.

3. Mengetahui jawaban yang pasti dari kelebihan dan kekurangan tersebut.
4. Menelaah dari setiap penelitian.

1.3.2 Manfaat

1. Sebagai penerapan ilmu pengetahuan yang didapat selama kuliah, praktek dan mengembangkannya melalui pengalaman praktis dilapangan nantinya.
2. Memberikan acuan pengembangan implementasi Mata Kuliah Jaringan kedepannya, supaya meningkatkan pengetahuan bagi Dosen dan Mahasiswa.
3. Memberikan gambaran detail Ilmu jaringan tentang *X.25* dan *Frame-Relay*
4. Dapat dijadikan sebagai referensi bagi kegiatan penelitian yang berkaitan dengan topik yang sama dibahas oleh peneliti..

1.4 Batasan Masalah

Agar pembahasan didalam menganalisis *X.25* dan *Frame-Relay* tidak sulit, namun dapat mencapai hasil yang optimal dan memuaskan, maka akan dibatasi ruang lingkup pembahasannya sebagai berikut :

1. Pengenalan teknologi *X.25* dan *Frame-Relay*.
2. Menganalisis operasi *X.25* dan *Frame-Relay* didalam jaringan.
3. Menganalisis setiap laju jaringan pada *X.25* dan *Frame-Relay*.

1.5 Metode Penulisan

Metode yang digunakan dalam melakukan analisis adalah :

a. Studi literature

Dalam penulisan ini, data-data yang diperlukan didapat dari buku-buku, *web site*, dan dari sumber-sumber lainnya yang terkait dengan X.25 dan *Frame-Relay*.

b. Metode Analisis

Metode ini dilakukan dengan menganalisis data yang dapat menjadi sebuah informasi yang berguna dalam penulisan ini.

1.6 Sistematika Penulisan

Penulisan tugas akhir ini terbagi kedalam 5 bab dengan susunan sebagai berikut :

Bab I Pendahuluan

Pada bab ini dikemukakan latar belakang, perumusan masalah, batasan masalah, tujuan dan manfaat penelitian, metodologi penelitian, dan sistematika penulisan.

Bab II Landasan Teori

Pada bab ini dikemukakan dasar-dasar teori yang digunakan sebagai acuan dalam penyusunan tugas akhir pada bab-bab berikutnya.

Bab III Metode Penelitian

Pada bab ini dikemukakan tentang cara dan prosedur dalam melakukan penelitian.

Bab IV Analisis dan Pembahasan

Pada bab ini dikemukakan hasil analisis dan pembahasan mengenai “STUDI PERBANDINGAN TEKNIK AKSES