

BAB I

PENDAHULUAN

1. LATAR BELAKANG

Pertumbuhan *demand* layanan *broadband* semakin berkembang, baik dalam jumlah pelanggan, para peminatnya maupun makin beragamnya tuntutan akan jenis layanan. Layanan *Internet*, *VoIP*, *Video on Demand (VoD)*, *video streaming*, *video conferencing*, ataupun layanan multimedia lainnya telah tumbuh sebagai layanan komunikasi pita lebar. Sementara di sisi lain, industri telekomunikasi juga mendorong ke arah teknologi transmisi data kecepatan tinggi.

Di sisi *Access Network*, suatu teknologi telah dikembangkan untuk memanfaatkan penggunaan JARLOKAT yang telah ada. Teknologi ini juga mampu menyediakan pengiriman data yang lebih cepat daripada modem biasa ataupun ISDN. Kecepatan data digital mulai dari 6 Mbps sampai dengan 52 Mbps dapat dimungkinkan dikirim dengan teknologi tersebut, yang dikenal dengan teknologi VDSL (*Very high bit rate Data Subscriber Line*). Dengan menggunakan jaringan kabel tembaga yang telah ada sebagai media transmisi, dimungkinkan pengembangan sistem dan proses implementasinya ke pelanggan menjadi lebih mudah dan cepat, disamping memberi *cost per subscriber* yang kompetitif dibandingkan dengan layanan lainnya.

Di sisi *Core Network*, berbagai cara telah dilakukan untuk memperbaiki karakteristik *broadband* pada *backbone network*. Beberapa metode telah dikembangkan untuk mengimplementasikan QoS ke dalam jaringan IP. Metode-metode IP over ATM, misalnya, telah diajukan untuk membentuk *broadband network* karena memiliki mekanisme pemeliharaan QoS, dan memungkinkan diferensiasi layanan dalam sebuah jaringan. Akan tetapi ATM mempunyai kelemahan pada masalah skalabilitas yang mengakibatkan perlunya investasi tinggi untuk implementasinya. Di lain pihak, teknologi *Internet* yang berbasis pada IP berkembang lebih cepat. IP saat ini telah menjadi standar *de facto* untuk sistem komunikasi data secara global. IP sangat baik dari segi skalabilitas, yang membuat teknologi *Internet* menjadi cukup murah. Namun IP memiliki kelemahan cukup serius pada implementasi QoS. Oleh karena itu dikembangkan

metode untuk memperbaiki kinerja jaringan IP sekaligus ATM yaitu lahirnya teknologi *MPLS (Multi Protocol Label Switching)*.

Teknologi *Multi Protocol Label Switching (MPLS)* digunakan untuk meningkatkan performansi jaringan dengan mempersingkat waktu *forwarding*, MPLS bekerja dengan cara menambahkan *header/label* pada paket sebagai identifikasi yang akan digunakan pada proses *switching*. Ketika paket atau IP *Layer 3* memasuki area MPLS melalui *ingress LER (Label Edge Router)*, paket akan diteruskan berdasarkan tabel FIB (*Forwarding Information Base*), sedangkan jika paket IP sudah berlabel, penerusan pada setiap router *backbone* MPLS yang melalui LSR (*Label Switch Router*), didasarkan pada algoritma *label-swapping* untuk mengidentifikasi FEC (*Forwarding Equivalent Class*) yang terdapat dalam tabel LFIB (*Label Forwarding Information Base*). Dengan melihat *forwarding table* ini router kemudian mem-*forward* paket menuju hop selanjutnya dengan lebih cepat. Pada router terakhir (*egress router*), *label* akan dilepas dari *header* paket dan diteruskan ke router berikutnya diluar area *backbone* MPLS.

Pada MPLS, *label* bisa digunakan oleh *network* untuk memprioritaskan trafik berdasarkan QoS. Jaringan bisa memprioritaskan trafik voice, data maupun video yang memerlukan *bandwidth* lebih besar karena adanya *latency (network delay)* yang berpengaruh kurang baik pada trafik tersebut. *Label-label* yang digunakan bersifat lokal, dan dapat dipergunakan sesering mungkin dalam suatu jaringan yang besar, sehingga tidak mungkin terjadi kehabisan *label*. Sifat-sifat tersebut sangat penting dalam implementasi QoS IP tingkat lanjut.

2. TUJUAN PENELITIAN

Tujuan penelitian tugas akhir ini yaitu untuk menganalisa performansi *user VDSL access network Wired-LAN* dengan *backbone* yang menerapkan MPLS untuk komunikasi VoIP, aplikasi video dan data, dan dibandingkan dengan *user VDSL access network Wireless-LAN* dengan besar *background* trafik yang di ubah - ubah.

Hasil akhir yang ingin didapatkan adalah melihat perbandingan performansi QoS antara *user VDSL access network Wired-LAN* dan *user VDSL access network Wireless-LAN* dengan penerapan MPLS pada *backbone* jaringannya serta perbandingan performansi QoS dengan besar *background* trafik yang berubah - ubah. Performansi *Quality of Service (QoS)* yang ditinjau untuk

komunikasi VoIP, aplikasi video dan data berupa parameter jaringan yaitu *delay*, *jitter*, *throughput*, *packet loss* dan *link utility*.

3. PERUMUSAN MASALAH

Rumusan masalah yang dilakukan dalam penelitian tugas akhir ini meliputi :

1. Pemodelan sistem jaringan MPLS dengan teknologi VDSL di sisi jaringan akses menggunakan *software ns-2.31 (Network Simulator versi 2.31)*
2. Analisa performansi jaringan *backbone* MPLS untuk *user* VDSL access network *Wired-LAN* dengan *Wireless-LAN* untuk aplikasi VoIP dengan background trafik video dan data
3. Analisa performansi jaringan *backbone* MPLS *user* VDSL access network *Wired-LAN* dan *Wireless-LAN* untuk komunikasi VoIP dengan besar *background* trafik video dan data yang berbeda-beda
4. Pemodelan trafik VoIP, video dan data berupa pembangkitan trafik RTP, UDP, TCP, SCTP
5. Pemodelan *router* dengan spesifikasi teknis :
 - Pemodelan *router* MPLS yang memiliki ingress LER, LSR, dan *outgress* LER
 - Antrian yang digunakan FIFO
6. Parameter QoS yang dianalisa meliputi *throughput*, *delay*, *jitter*, *packet loss* dan *link utility*

4. BATASAN MASALAH

Dari rumusan masalah, maka batasan masalah yang akan digunakan dalam penelitian tugas akhir ini yaitu :

1. Analisa performansi jaringan *backbone* MPLS dengan *user* VDSL access network *Wired-LAN* dan *Wireless-LAN* untuk komunikasi VoIP dengan *background* trafik video dan data
2. Tidak membahas lebih dalam *signalling* pada VoIP
3. Untuk *Wireless-LAN* tidak membahas proses transmisi dan model propagasi
4. PT. INTI Bandung sebagai tempat untuk mengamati infrastruktur yang diperlukan untuk membangun jaringan VDSL

5. METODOLOGI PENELITIAN

Metodologi penelitian yang digunakan dalam penyusunan Tugas Akhir ini adalah :

1. Studi *literature*, dengan melakukan kegiatan pembelajaran dan pemahaman materi melalui sumber pustaka yang berkaitan dengan penelitian, baik berupa buku, artikel maupun jurnal ilmiah
2. Melakukan perancangan simulasi jaringan MPLS dengan teknologi VDSL di sisi *access network* dengan menggunakan *software ns-2.31 (Network Simulator versi 2.31)*
3. Studi lapangan, dengan melakukan pengamatan terhadap komponen – komponen jaringan yang dipakai dalam membangun suatu infrastruktur teknologi VDSL. Dalam hal ini, PT. INTI Bandung sebagai objek pengamatan untuk mendapatkan gambaran dari teknologi VDSL yang sudah diterapkan di perusahaan tersebut
4. Melakukan analisa terhadap hasil simulasi dan membandingkan antara hasil tersebut secara *visual* dalam bentuk grafik maupun perhitungan yang didapatkan dengan teori untuk didapatkan suatu kesimpulan

6. SISTEMATIKA PENULISAN

Sistematika penulisan Tugas Akhir ini dibagi menjadi beberapa bab meliputi :

BAB I : PENDAHULUAN

Bab ini membahas tentang latar belakang, tujuan penelitian, perumusan masalah, batasan masalah, metodologi penelitian serta sistematika penulisan dari tugas akhir ini.

BAB II : LANDASAN TEORI

Pada bab ini akan membahas dan menjelaskan teori dasar yang berhubungan dengan VDSL, MPLS, VoIP, aplikasi dan trafik yang digunakan serta parameter–parameter yang termasuk dalam *QoS (Quality of Service)*.

BAB III : PEMODELAN KONFIGURASI DAN SIMULASI JARINGAN

Dalam bab ini dijelaskan mengenai tahap-tahap pemodelan dan simulasi jaringan dengan *software ns-2.31* sebagai *tools* observasi

serta menentukan skenario yang disimulasikan untuk mendapatkan parameter-parameter QoS yang diharapkan.

BAB IV : ANALISA PERFORMANSI QoS

Dalam bab ini dijelaskan analisa terhadap parameter-parameter performansi QoS teknologi VDSL pada jaringan *backbone* MPLS untuk komunikasi VoIP dengan *user* VDSL *access network* *Wired-LAN* dan *Wireless-LAN* dengan besar *background* trafik yang berbeda-beda. Performansi QoS meliputi : *throughput*, *packet loss*, *delay*, *jitter* dan *link utility*

BAB V : KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini berisi kesimpulan dan saran terhadap hasil yang diperoleh dari penelitian yang telah dilakukan serta memberikan saran-saran untuk pengembangan lebih lanjut.