BAB I
PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perbaikan dan pembenahan dalam memperbaiki masalah-masalah yang timbul pada jaringan TCP/IP tradisional terus dilakukan hingga sekarang ini. Masalah utama yang ada pada jaringan TCP/IP adalah belum adanya garansi *Quality of Service* yang baik. Sejauh ini, internet berbasis IP hanya menawarkan kualitas layanan berbasis *best effort*. Dengan QoS seperti ini, maka semua trafik diproses secepat mungkin, dan tidak ada pilihan atau prioritas bagaimana trafik tersebut harus dilewatkan. Hal itu diakibatkan juga oleh metode routing yang dipakai selama ini, yaitu hanya mencari *path* berdasarkan jalur atau route terpendek.

Sekarang ini terdapat banyak aplikasi yang memerlukan jaminan kualitas tertentu agar pengiriman paket dapat berlangsung dengan baik. Sebagai contoh aplikasi yang berkembang saat ini adalah seperti IP *telephony*, aplikasi *video-conference* ataupun *video on-demand service*, serta aplikasi lain yang membutuhkan jaminan layanan yang tinggi. Pemberian bandwith yang besar dan tetap (*fixed*) diharapkan dapat meningkatkan performansi dan *Quality of Service*. Namun implementasinya terbentur masalah biaya (*cost*), sehingga dari segi ekonomi kurang efisien.

*Asynchronous Transfer Mode (*ATM) dipilih oleh ITU-T sebagai mode transfer yang digunakan dalam *Broadband Intergrated Service Digital Network* (B-ISDN). Jaringan yang berbasis ATM diharapkan dapat mendukung seluruh layanan telekomunikasi yang meliputi suara, video, gambar dan data, dimana masing-masing jenis layanan memiliki *Quality of Service* (QOS) yang berbeda-beda.

Tugas akhir ini terinspirasi dari divisi risti telkom, yang pernah mengaplikasikan ATM pada jaringan LAN-nya tetapi tidak diteruskan lagi dikarenakan alasan effisiensi. ATM juga diharapkan dapat menyelesaikan masalah yang sering ditemui dalam jaringan TCP/IP.

1.2 Perumusan Masalah

ATM diambil sebagai suatu solusi dalam memperbaiki masalah yang ada pada jaringan TCP/IP tradisional. Dengan kata lain, peningkatan performansi maksimum jaringan harus dicapai.

Peningkatan nilai *throughput* jaringan (Mbps) serta sedikitnya paket *loss* pada jaringan menggambarkan keberhasilan mekanisme yang dipakai dalam *core* jaringan. Sedangkan *delay* yang kecil menjadi tujuan dalam pengiriman paket data. Dalam hal ini *core* jaringan menggunakan ATM yang mendukung modul-modul manajemen *Quality of Service*.

Dalam tugas akhir ini akan disimulasikan skenario (menggunakan *OPNET Versi 9.1.A build 1996*) yang dapat menggambarkan bagaimana ATM dan IP yang telah support terhadap penerapan manajemen QoS dapat meningkatkan nilai performansi jaringan. Penulis mencoba membahas dan menganalisa empat parameter yang menetukan nilai QoS *(Quality of Service)* yang terjadi pada aplikasi *video* maupun *voice* yang dikirimkan melalui jaringan ATM dan IP yaitu :

1. Delay (Pengukuran pada video dan *voice client*)
    a. Delay antrian (*Queuing Delay*) yang disebabkan karena penumpukan paket pada *buffer* yang menimbulkan antrian layanan pada paket untuk dilayani.
    b. Delay End to End (*End to End delay*) yang disebabkan oleh medium fisik dan protokol yang digunakan untuk mentransmisikan data suara. Di dalamnya sudah termasuk delay proses antrian dan delay yang terjadi akibat propagasi ketika ditransmisikan.
2. Jitter / Cell Delay Variation (Pengukuran pada video dan *voice client*)

Jitter merupakan variasi *delay* antar paket yang terjadi pada jaringan ATM dan IP. Besarnya nilai *jitter* akan sangat dipengaruhi oleh variasi beban trafik dan besarnya tumbukan antar paket (*congestion*) yang ada dalam jaringan tersebut. Semakin besar beban trafik di dalam jaringan akan menyebabkan semakin besar pula peluang terjadinya *congestion* dengan demikian nilai *jitter*-nya akan semakin besar.

3. Packet *Loss / Dropped* (Pengukuran pada video dan *voice client*)

Paket *loss / Dropped* didefinisikan sebagai kegagalan transmisi paket (data, suara, atau video) mencapai tujuannya.

4. Throughput (Pengukuran pada video dan *voice client*)

Throughput adalah kecepatan rata-rata data yang diterima oleh suatu suatu node dalam selang waktu pengamatan tertentu. Nilai *throughput* ini dipengaruhi oleh delay dan *packet loss / dropped* yang terjadi.

1.3 Tujuan Penulisan

Tugas akhir ini bertujuan untuk melihat dan melakukan perbandingan antara *Asynchronous Transfer Mode* dengan TCP/IP, yang nantinya akan dilihat performansi mana yang lebih baik untuk diterapkan pada jaringan *real*. Tugas akhir ini akan mensimulasikannya dengan menggunakan *Opnet versi 9.1.A build 1996* yang mendukung fungsi modul ATM dan TCP/IP.

1.4 Batasan Masalah

Dalam tugas akhir ini penulis menggunakan *network simulator Opnet versi 9.1.A*. Terdapat beberapa alasan penulis memilih software ini, seperti :

- *Opnet versi 9.1.A build 1996 for academic edition* bersifat *semi-freeware*
- Telah digunakan oleh banyak pihak, lebih dari 3000 universitas dari 85 negara yang ada didunia serta 500 perusahaan besar (CISCO, ORACLE, HP, IBM, dll), *service provider*, *vendor*, bahkan hingga pemerintahan (NATO, NASA, FBI, dll)
- Hasil simulasi yang memiliki tingkat keakurasian tinggi serta handal, detail, serta memiliki tingkat sensitifitas yang tinggi
- Modul-modul maupun *device* serta teknologi yang *up to date* sesuai dengan teknologi yang ada di zaman sekarang

Dengan demikian, maka batasan yang diberikan dalam tugas akhir ini ialah :

- Analisa lebih dititik beratkan pada pengamatan empat parameter QoS diatas pada sisi video dan *voice client*
- Tidak membahas arsitektur teknologi jaringan termasuk protokol-protokol tambahan.

- Tidak membahas secara khusus mengenai *routing* dan *signalling* pada kedua teknologi jaringan
- Tidak membahas mengenai manajemen buffer
- Tidak membahas secara khusus tentang medium propagasi yang dipakai
- Tidak Memperhatikan parameter jarak
- Pembatasan Jumlah voice client sebanyak total 20 node, serta video client 4 node.
- Pembatasan waktu simulasi yaitu selama 10 detik waktu simulasi.
- Simulasi dilakukan berdasarkan skenario yang penulis tetapkan, menggunakan asumsi yang ditentukan dalam pemodelan sistem dan simulasi dari OPNET, yang bertujuan untuk memaksimalkan performansi kedua teknologi jaringan.

1.5 Metodologi Penyelesaian Masalah

Metoda yang digunakan penulis dalam mengerjakan tugas akhir ini ialah :

1. Studi Literatur

   Penulis mencoba mencari bahan bacaan sebanyak mungkin yang kiranya bermanfaat dalam menyelesaikan tugas akhir ini, mulai dari tabloid, majalah, serta buku. Sebagian besar referensi yang digunakan oleh penulis didapat dari situs-situs internet, dengan pertimbangan bahan yang didapat dari situs-situs tersebut (yang umumnya selalu up-date) relatif lebih baru dibandingkan dengan referensi dan yang utama karena referensi untuk simulasi opnet hanya ada di internet .

2. Diskusi

   Diskusi penulis lakukan dengan beberapa rekan asisten laboratorium, baik itu mengenai QoS, ATM, OPNET, TCP/IP, ataupun materi lainnya yang berhubungan dengan tugas akhir ini. Diskusi juga penulis lakukan dengan pembimbing 1 dan 2 serta bapak Randi Permana selaku pakar jaringan serta opnet pada divisi Risti Telkom saat melakukan konsultasi Tugas Akhir.

3. Simulasi

Dalam tugas akhir ini, penulis melakukan simulasi menggunakan Opnet versi 9.1.A berdasarkan hasil studi literatur dan diskusi yang didapatkan, serta pengujian simulasi yang dibuat dari segi kelayakan, *probability error* dan parameter-parameter yang dipakai baik *input* maupun *output* apakah sudah sesuai dengan yang diharapkan dan berjalan baik dilanjutkan dengan me-run simulasi secara berulang-ulang.

1.6 Sistematika Penulisan

Dalam menulis laporan tugas akhir ini, penulis membaginya ke dalam lima bab sebagai berikut :

BAB I PENDAHULUAN

Pendahuluan berisikan hal umum seperti latar belakang, tujuan penulisan, perumusan masalah, batasan masalah, metodologi, dan sistematika penulisan itu sendiri.

BAB II LANDASAN TEORI

Berisikan dasar-dasar teori mengenai teknologi ATM dan TCP/IP. Dalam bab ini akan dibahas mekanisme kerja jaringan ATM serta jaringan berbasis IP, beserta parameter performansi kedua jaringan dan teori-teori yang dipakai untuk mendukung tugas akhir ini.

BAB III PEMODELAN SISTEM DAN SIMULASI

Pada bab ini dibahas mengenai pemodelan jaringan ATM dan TCP/IP, serta membandingkan dan mengukur parameter performansi pada jaringan tersebut beserta formulasi analisisnya secara umum. Pada bab ini juga akan membahas implementasi jaringan TCP/IP dan ATM di OPNET serta penjelasan skenario simulasi yang dijalankan termasuk didalamnya mengenai langkah-langkah simulasi, mulai dari penetapan topologi jaringan, penetapan skenario simulasi, hingga penyettingan pada jaringan untuk memaksimalkan performansi keduanya.

BAB IV ANALISIS HASIL SIMULASI

Berisikan tentang analisis hasil simulasi yang telah dijelaskan pada bab tiga dan analisis berdasarkan hasil simulasi pada opnet yang telah

dijalankan untuk melihat hasil empat parameter QoS yang telah disebutkan.

BAB V KESIMPULAN dan SARAN

Penulis akan memberikan kesimpulan dari seluruh proses yang telah dilakukan. Setelah itu penulis akan mencoba memberikan masukan dari apa yang telah dipelajari dan diamati oleh penulis untuk pengembangan lebih lanjut.

STTTELKOM