

ANALISA KONTROL TCP/IP MELALUI JARINGAN ATM DENGAN MENGUNAKAN TCP FLOW CONTROL DAN LAYANAN INFORMASI ABR

Dwi Harto Prayitno¹, Rendy Munady . Mt ; Nyoman Bogi Ir Msee^{2, 3}

¹Teknik Telekomunikasi, Fakultas Teknik Elektro, Universitas Telkom

Abstrak

Kata Kunci :

Abstract

Keywords :



Telkom
University

BAB I PENDAHULUAN

1.1 LATAR BELAKANG

Saat ini jaringan komunikasi data telah berkembang kearah kecepatan tinggi. Jaminan akan kualitas hubungan *end-to-end* antar *host* merupakan salah satu hal yang penting. Penggunaan protokol TCP yang bersifat *reliable* (dengan menerapkan mekanisme kontrol deteksi kesalahan paket dan retransmisi) dalam hubungan *end-to-end* ini masih dijadikan sebagai protokol standart sistem.

Teknologi ATM yang merupakan rekomendasi standart untuk B-ISDN dengan layanan pita lebar serta kecepatan tingginya telah menyediakan layanan untuk mendukung berbagai aplikasi data, yang salah satunya adalah ABR (*Available Bit Rate*) selain dari UBR (*Unspecified Bit Rate*).

Jika pada layanan UBR tidak memberikan mekanisme standart manajemen trafik, dimana perangkat *switch* memonitor jaringan dengan membuang/menjatuhkan paket atau sel jika terjadi *overload* pada buffer, maka pada sistem ABR ini, menggunakan mekanisme kontrol loop berbasis kecepatan dengan secara kontinu memonitor kondisi jaringan dengan mengirimkan sel khusus, yang disebut sel RM sebagai informasi umpan balik status jaringan. Informasi dari sel RM ini digunakan untuk menentukan kecepatan transmisi data dari sumber.

Dengan adanya integrasi antara TCP dan teknologi ATM-ABR diharapkan akan diperoleh mekanisme kontrol yang baik dalam memperkecil kemungkinan cell loss atau paket loss yang terjadi di jaringan sehingga tetap menjaga kualitas layanan jaringan TCP melalui jaringan ATM.

1.2 TUJUAN PENELITIAN

Menggambarkan mekanisme kerja dari TCP *flow control* dan layanan ABR untuk melihat unjuk kerja sistem TCP/IP melalui jaringan ATM-ABR dengan memperhatikan pada parameter unjuk kerja yaitu *Throughput*, *Cell Loss Ratio*, dan *Indeks Fairness*. Selain itu penelitian ini dimaksudkan untuk dimungkinkannya dilakukan modifikasi pada sistem, yang dapat digunakan sebagai pengembangan analisa yang telah dilakukan.

1.3 PERUMUSAN MASALAH

Pada tugas akhir ini akan dibahas mekanisme kerja TCP melalui jaringan ATM dengan menggunakan layanan ABR, dimana ketika TCP bekerja pada jaringan ATM-ABR maka TCP tidak lagi sepenuhnya menggunakan mekanisme *window-based*, akan tetapi pada waktu tertentu akan bekerja pada *rate-based*, yang dikontrol oleh ABR. Selanjutnya akan dianalisa terhadap parameter kerja yaitu *Throughput*, *Cell Loss Ratio* dan *Indeks Fairness* yang dihasilkan dengan variasi jumlah sumber TCP, ukuran paket yang digunakan, kapasitas ukuran buffer di switch ATM, dan pengaruh adanya trafik dengan prioritas lebih tinggi (trafik VBR).

1.4 BATASAN MASALAH

Pada tugas akhir hanya akan di bahas permasalahan-permasalahan sebagai berikut:

1. Ulasan mengenai integrasi TCP melalui jaringan ATM.
2. Mekanisme *flow control* TCP pada jaringan *end-to-end* (*slow star*, *congestion avoidance*, *fast retransmisi*, dan *fast recovery*).
3. Mekanisme kontrol ABR pada jaringan *end-to-end*.
4. Tidak membahas mengenai teknologi ATM dan protokol TCP secara spesifik.
5. Mekanisme *switch* yang digunakan adalah menggunakan algoritma ERICA dengan hanya menerapkan mekanisme *fairshare*.
6. Dalam tugas akhir ini tidak membahas dan mensimulasikan mengenai mekanisme pembentukan hubungan antara TCP dan ATM.
7. Dalam tugas akhir ini tidak membahas mekanisme *routing* pada ATM *switch*.
8. Tidak membahas pengaruh delay pada analisa yang dilakukan.
9. Parameter unjuk kerja yang dianalisa adalah *Throughput*, *Cell Loss Ratio* dan *Indeks Fairness*.

1.5 METODELOGI PENULISAN

Metodelogi yang digunakan dalam menyusun tugas akhir ini adalah:

1. Studi literatur
yaitu dengan mengumpulkan teori-teori penunjang antara lain adalah teori dasar ATM, TCP *flow control*, dan layanan ABR.

2. Simulasi

yaitu dengan melakukan simulasi dari sistem kerja TCP melalui jaringan ATM – ABR tersebut. Simulasi dilakukan dengan menggunakan alat bantu simulasi berupa simulator yaitu YATS (Yet Another Tiny Simulator) versi 0.3.

3. Analisa

Yaitu dengan menganalisa hasil simulasi yang diperoleh berdasarkan parameter unjuk kerja throughput, cell loss ratio, dan indeks fairness dengan melihat variasi pada jumlah sumber TCP, ukuran paket, kapasitas buffer di switch, dan pengaruh trafik VBR.

1.6 SISTEMATIKA PENULISAN

Sistematika penulisan dalam penyusunan tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

BAB I. Pendahuluan

Menjelaskan permasalahan yang akan dibahas secara umum, dengan memperhatikan: latar belakang masalah, perumusan masalah, tujuan, pembatasan masalah, serta sistematika penulisan

BAB II. Landasan Teori

Bab ini akan menjelaskan sistem-sistem ATM dan TCP/IP yang mendasari sistem TCP/IP melalui jaringan ATM, mekanisme TCP *flow control*, layanan ABR, mekanisme switch ERICA, serta hal-hal yang berkaitan.

BAB III. Pemodelan Sistem

Bab ini akan menjelaskan pemodelan serta mekanisme kerja sistem dari TCP melalui jaringan ATM – ABR.

BAB IV. Analisa Hasil Simulasi

Bab ini akan menganalisa hasil simulasi berdasarkan data yang telah diperoleh.

BAB V. Kesimpulan dan Saran

Berisi kesimpulan umum dan saran yang berguna bagi perbaikan dan pengembangan selanjutnya.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Dari hasil simulasi dan analisa mengenai TCP/IP melalui jaringan ATM-ABR ini maka dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Integrasi antara jaringan TCP/IP dan jaringan ATM sangat dimungkinkan yaitu dengan dicapainya performansi yang cukup baik dalam hal throughput dan fairness, untuk melewati protokol TCP ke dalam jaringan ATM dengan menggunakan layanan ABR.
2. Adanya mekanisme kontrol dari layanan ABR dapat mengontrol pengiriman paket dari TCP yang bersifat *window-based*.
3. Dari ketiga unjuk kerja yang diamati diperoleh kesimpulan sebagai berikut:
 - Secara umum dengan bertambahnya jumlah sumber TCP dan penggunaan ukuran paket yang lebih besar dapat meningkatkan total *throughput* dan efisiensi yang dicapai. Akan tetapi disisi lain, dengan bertambahnya jumlah sumber TCP dapat menurunkan throughput masing-masing sumber akibat adanya pembagian bandwidth dan alokasi ACR oleh switch.
 - Sumber TCP akan mencapai *throughput* maksimumnya jika terdapat cukup kapasitas buffer pada *switch* dan tidak adanya paket yang hilang di penerima akibat adanya drop sel.
 - Terjadinya drop sel di *switch* disebabkan karena kapasitas buffer yang tidak dapat menampung panjang antrian sel yang terjadi.
 - Penggunaan ukuran paket yang besar dapat berakibat retransmisi byte dalam jumlah besar akibat adanya drop sel.
 - Nilai indeks fairness menunjukkan tingkat keadilan perolehan *bandwidth* untuk tiap sumber TCP yang aktif, yang ditunjukkan dengan perolehan *throughput* masing-masing sumber. Dimana nilai indeks fairness yang rendah menunjukkan adanya sumber yang menghasilkan besar *throughput* yang kecil dibandingkan sumber lain. Dan nilai indeks fairness yang tinggi

menunjukkan perolehan *throughput* yang sama atau hampir sama pada tiap sumbernya.

- Pembagian alokasi kecepatan yang adil dapat dicapai dengan diterapkannya mekanisme ERICA pada switch dan diperolehnya nilai indeks fairness yang tinggi (mendekati satu) pada sisi TCP selama tidak adanya drop sel di switch dan pengaruh dari trafik lain.
- Adanya trafik VBR dapat berpengaruh pada penurunan total throughput dan indeks fairness yang bervariasi. Hal ini akibat dari trafik VBR yang bersifat *bursty* yang menyebabkan bervariasinya alokasi kecepatan (ACR) untuk trafik ABR terhadap waktu. Selain itu dengan bervariasinya trafik VBR dapat menyebabkan terjadinya kongesti dan drop sel pada switch akibat timbulnya antrian sel.

5.2 Saran

1. Analisa dapat dikembangkan dengan menggunakan algoritma TCP yang lebih spesifik seperti TCP SACK, TCP Vegas, dll.
2. Pada analisa yang dilakukan belum diterapkan mekanisme drop sel khusus (seperti EPD, PPD, WFQ, dll) pada *switch* yang dapat dijadikan analisa untuk meningkatkan performansi sistem.
3. Analisa dapat kembali dilakukan dengan memodifikasi parameter-parameter baik disisi TCP maupun disisi ABR untuk melihat pengaruhnya terhadap performansi.
4. Analisa dapat dilakukan dengan menggunakan konfigurasi yang lebih kompleks (diasumsikan seperti kondisi real) baik disisi TCP yaitu dengan menerapkan berbagai algoritma pada sumber maupun pada sisi *switch* ATM yaitu dengan menambah jumlah *switch* yang terdapat dalam jaringan.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] ATM FORUM Technical Committee. Traffic Management Specification version 4.1, March 1999.
- [2] Cai, Xiangrong. "The Performance of TCP over ATM ABR and UBR Services", Juli 2000.
- [3] Cong, Ming H. "Optimistic Parallel Simulation of TCP/IP over ATM Networks". B.S (Computer Engineering), University of Kansas, Lawrence, Kansas, 1998.
- [4] Lu, Fang, "ATM congestion control", November 2000. http://www.cis.ohio-state.edu/~jain/cis788-95/atm_cong/index.html
- [5] M. Baumann, "YATS User's Manual for Version 0.3", Dresden University of Technology, september 1997.
- [6] M. Laubach, J. Halpern, "Classical IP and ARP over ATM", RFC 2225, April 1998.
- [7] Raj Jain, S. Kalyanaraman, Sonia Fahmy, and Rohit Goyal, "Source behavior for ATM ABR Traffic Management: An Explanation", The Ohio State university, IEEE Communication Magazine, November 1996.
- [8] Allyn Romanov, Sally Floyd, "Dynamics of TCP Traffic over ATM Networks", IEEE JSAC, May 1995.
- [9] S. Kalyanaraman, "Traffic Management for the Available Bit Rate (ABR) Service in Asynchronous Transfer Mode (ATM) Network". The Ohio State University. 1997.
- [10] S. Kalyanaraman, Raj Jain, Sonia Fahmy, and Rohit Goyal. "Buffer Requirements for TCP/IP over ABR". The Ohio State University. 1997
- [11] S. Kalyanaraman, Raj Jain, Sonia Fahmy, Rohit Goyal, Fang Lu and Saragur Srinidhi, "Performance of TCP/IP over ABR". The State Ohio University. 1997
- [12] S. Kalyanaraman, Raj Jain, Sonia Fahmy, Rohit Goyal and Jianping Jiang, "Performance of TCP over ABR backbone and with various VBR traffic patterns", The Ohio State University, June 1997.
- [13] S. Kalyanaraman, R. Jain, S. Fahmy, R. Goyal, and Vandalore, "The ERICA Switch Algorithm for ABR Traffic Management in ATM Network", IEEE/ACM

Transaction on Networking, Feb 2000. [http:// www.cis.ohio-state.edu/~jain/papers/erica.htm](http://www.cis.ohio-state.edu/~jain/papers/erica.htm).

- [14] S. Puangpronpitag, M. Kara and K. Djemame, "A performance Evaluation of Buffer Management and Scheduling for ATM-GFR Using TCP", School of Computer Studies - University of Leeds, 2001.
- [15] Stallings, W. "Data & Computer Communication, 6th edition". Upper Saddle River, NJ: Prentice Hall International Editions, 2000.
- [16] Suryopranoto, "Simulasi Kinerja TCP/IP Lewat Jaringan ATM-UBR Menggunakan Fair Buffer Allocation", Sekolah Tinggi Teknologi Telkom, Bandung, 2001.

