

ANALISIS PERFORMANSI ALIRAN TCP MENGGUNAKAN FUZZY EXPLICIT WINDOW ADAPTATION (FEWA) PADA INFRASTRUKTUR WIRELESS LAN

PERFORMANCE ANALYSIS OF TCP FLOWS USING FUZZY EXPLICIT WINDOW ADAPTATION (FEWA) IN INFRASTRUCTURE OF W

Nika Sari Gemala¹, Adiwijawa², Tri Brotoharsono³

¹Teknik Informatika, Fakultas Teknik Informatika, Universitas Telkom

Abstrak

Teknologi TCP pada infrastruktur wireless LAN yang dimanfaatkan dalam pembangunan internet mempunyai elemen jaringan yang penting yaitu kontrol kongesti. Kontrol kongesti berpengaruh terhadap performansi aliran TCP tidak hanya pada wired tetapi juga wireless sebagai infrastruktur internet. TCP yang semula dibangun untuk jaringan wired dengan tingkat error yang rendah saat ini diterapkan untuk jaringan wireless dengan tingkat error tinggi dimana kondisi ini dapat menyebabkan tingkat packet loss yang tinggi. Dalam peningkatan performansi kontrol kongesti diterapkan salah satu pendekatan fuzzy-based pada TCP router yaitu Fuzzy Explicit Window Adaptation (FEWA). FEWA merupakan mekanisme pemberitahuan informasi oleh router secara eksplisit dengan feedback terhadap adanya kongesti. Pada Tugas Akhir ini akan dilakukan analisis performansi aliran TCP terhadap throughput, end to end delay, jitter (variasi delay), packet loss, panjang antrian pada koneksi jaringan wireless menggunakan FEWA.

Kata Kunci : kontrol kongesti, FEWA, end to end delay, jitter (variasi delay), throughput, packet loss, panjang antrian, router, wireless.

Abstract

TCP's technology in infrastructure of wireless LAN that used to build internet has important network element such congestion control. Congestion control influences performance of TCP flow not only in wired technology but also in wireless too as infrastructure of internet. TCP that firstly build for wired networks which low error rates nowadays has implemented for wireless networks which higher error rates where this condition can perform higher packet losses. In improvement of control congestion performances, Fuzzy Explicit Window Adaptation (FEWA) is applied as one of fuzzy-based approach in TCP router. FEWA is explicit feedback congestion information mechanism from router. In this final project, there will be done performance analysis of TCP flow through throughput, end to end delay, jitter (delay variation), packet loss, queue length in wireless network connection using FEWA.

Keywords : congestion control, FEWA, end to end delay, jitter (delay variation), throughput, packet loss, queue length, router, wireless.

1. Pendahuluan

1.1 Latar belakang

Performansi merupakan ukuran terhadap efisiensi dan efektifitas suatu layanan pengiriman paket oleh protokol jaringan. Performansi suatu layanan pengiriman paket dapat dilihat dari efisiensi data yang ditransmisikan maupun faktor utilitas yang berupa pemakaian *bandwidth* jaringan. Performansi dibutuhkan untuk menjamin suatu pengiriman data oleh *sender* agar dapat sampai ke tangan *receiver*, oleh karena itu diperlukan analisis performansi terhadap parameter-parameter pada suatu kondisi jaringan saat pengiriman paket berlangsung.

Jaringan *wireless* dikenal sebagai jaringan dengan *Quality of Service* (QoS) rendah, *delay* pengiriman paket yang besar dan tingkat *error* yang tinggi. Dari beberapa kelemahan jaringan *wireless* ini bagaimanakah performansinya dapat ditingkatkan, dimana saat ini jaringan *wireless* menjadi tujuan utama untuk dikembangkan dengan beberapa kelebihan yang dimiliki diantaranya kemudahan dalam proses pengkabelan, dan tahan terhadap kebakaran, bencana alam.

Dari beberapa pendekatan uji performansi jaringan yang ada salah satunya adalah FEWA. FEWA merupakan salah satu pendekatan kontrol kongesti yang didasarkan pada teori *fuzzy control*. FEWA melakukan adaptasi kecepatan pengiriman data oleh tiap *sender* terhadap kondisi beban dalam jaringan kemudian memberikan informasi secara eksplisit terhadap TCP *sender* mengenai ketersediaan sumber daya jaringan seperti *bandwidth* sehingga *sender* dapat menyesuaikan jumlah pengiriman paket sebelum kongesti jaringan terjadi. FEWA akan dicoba diterapkan untuk uji performansi jaringan *wireless*.

Dalam tugas akhir ini akan dilakukan analisa penerapan skema kontrol kongesti menggunakan metoda FEWA terhadap asumsi-asumsi yang akan dibuat. Penulis akan membandingkan performansi penggunaan FEWA sebagai *Active Queue Manajemen* (AQM) dengan DropTail pada topologi jaringan *wireless* terhadap parameter-parameter performansi jaringan diantaranya *throughput*, *end to end delay*, *jitter* (variasi *delay*), *packet loss*, panjang antrian (*queue length*). Dalam tugas akhir ini pemilihan pengontrol DropTail dipilih sebagai pembanding FEWA diperlukan untuk suatu pengujian pengontrol terhadap pengaruh performansi akan ada (pada FEWA) dan tidaknya (pada DropTail) sebuah feedback router.

1.2 Perumusan masalah

Dari AQM FEWA sebagai manajemen antrian pada jaringan dalam tugas akhir ini, penulis akan membahas mengenai beberapa permasalahan mengenai:

1. Perancangan topologi jaringan yang dipakai dalam simulasi.
2. Penerapan dan implementasi AQM FEWA dan DropTail untuk kontrol kongesti jaringan *wireless*.
3. Perbandingan antara performansi AQM FEWA dan DropTail pada jaringan *wireless* berdasarkan parameter *throughput*, *end to end delay*, *jitter (variasi delay)*, *packet loss*, panjang antrian.

1.3 Tujuan

Berdasarkan rumusan masalah di atas, maka tujuan dari tugas akhir ini adalah:

1. Menerapkan AQM FEWA untuk kontrol kongesti terhadap topologi jaringan yang akan dibuat.
2. Menganalisis performansi kontrol kongesti dengan penggunaan FEWA pada jaringan *wireless* berdasarkan parameter *throughput*, *end to end delay*, *jitter (variasi delay)*, *packet loss*, panjang antrian dan membandingkannya dengan DropTail yang diterapkan pada jaringan *wireless*.

1.4 Batasan Masalah

Batasan masalah dalam tugas akhir ini meliputi :

1. Aliran TCP difokuskan pada *bottleneck queue* untuk jaringan *wireless*.
2. Trafik yang dibangkitkan berupa trafik ftp oleh beberapa *end system*.
3. Topologi jaringan dan parameter-parameternya dibuat untuk mempermudah penerapan AQM FEWA dan DropTail yang akan dibandingkan.
4. Tidak membahas efek yang terjadi pada aplikasi *real time*.
5. Mobilitas yang dilakukan oleh entitas *mobile node* dalam hal ini skema *handoff* tidak dibahas.

1.5 Metodologi penyelesaian masalah

Metodologi penyelesaian masalah yang dilakukan dalam tugas akhir ini meliputi:

1. Studi Literatur dengan mempelajari literatur-literatur yang relevan dengan permasalahan yang mencakup:
 - a. Pencarian dan pengumpulan literatur-literatur dan kajian-kajian yang berkaitan dengan masalah-masalah yang ada pada Tugas Akhir ini, baik berupa artikel, buku referensi, internet dan sumber-sumber lain yang berhubungan dengan masalah Tugas Akhir.
 - b. Pengumpulan data dan spesifikasi sistem yang diperlukan dalam pendesainan sistem kontrol kongesti.

2. Perancangan topologi jaringan dan skema antrian FEWA untuk kebutuhan simulasi.
3. Implementasi skema FEWA dengan mensimulasikan menggunakan Network Simulator berdasarkan analisa yang telah ada.
4. Uji Coba sistem dengan melakukan pengujian dari sistem yang telah dibangun terhadap *throughput*, *end to end delay*, *jitter (variasi delay)*, *packet loss*, panjang antrian.
5. Penyusunan laporan tugas akhir dan kesimpulan akhir.

1.6 Sistematika Penulisan

Tugas Akhir ini disusun dengan sistematika pembahasan sebagai berikut :

- BAB I PENDAHULUAN**
Bab ini memaparkan latar belakang masalah, perumusan masalah yang akan dibahas, pembatasan masalah, tujuan yang ingin dicapai melalui penelitian ini, metode penyelesaian masalah dan sistematika pembahasan.
- BAB II LANDASAN TEORI**
Bab ini berisi uraian mengenai landasan teori yang akan digunakan dalam penyelesaian tugas akhir.
- BAB III PERANCANGAN SIMULASI**
Bab ini menjelaskan mengenai analisa sistem yang akan dibuat dan perancangan sistem.
- BAB IV UJI KINERJA DAN ANALISIS SIMULASI**
Bab ini berisi tentang simulasi dan uji kerja sistem telah dirancang.
- BAB V KESIMPULAN DAN SARAN**
Berisi kesimpulan dari hasil penelitian tugas akhir ini serta saran-saran untuk pengembangan lebih lanjut.

5. Kesimpulan Dan Saran

5.1 Kesimpulan

Kesimpulan yang dapat diambil adalah bahwa “Analisis Performansi Aliran TCP dengan Menggunakan Metode Fuzzy Explicit Window Adaptation (FEWA) Pada Infrastruktur Wireless LAN” secara garis besar sebagai berikut :

1. Pengontrol FEWA bekerja lebih baik dalam kaitannya dengan response time (dalam hal ini delay) dibanding Droptail dari kondisi *constant load* maupun *changing load* pada skenario 1.c dan 2.b.
2. Performansi terhadap jitter dihasilkan lebih baik saat kondisi constant load pada skenario 1.c, tetapi tidak untuk changing load pada skenario 2.b untuk jumlah pengiriman yang semakin besar.
3. Pengontrol FEWA kurang maksimal dalam dalam pemanfaatan bandwidth jaringan pada kondisi *constant load*. Tetapi FEWA lebih baik dalam memanfaatkan bandwidth pada kondisi *changing load*, hal ini dibuktikan dengan banyaknya trafik yang dapat dilewatkan ke dalam jaringan.
4. Pengontrol FEWA menghasilkan kondisi antrian yang lebih stabil pada *constant load* dan *changing load* yang ditunjukkan dengan kenaikan panjang antrian pada skenario 1.b, 1.c, 2.a.
5. Performansi jaringan terhadap throughput dan penanganan loss pada penggunaan pengontrol FEWA kurang baik dari beberapa skenario yang ada dengan jumlah pengiriman yang semakin banyak.

5.2 Saran

Saran yang dapat diajukan untuk pengembangan dan perbaikan “Analisis Performansi Aliran TCP dengan Menggunakan Metode Fuzzy Explicit Window Adaptation (FEWA) Pada Infrastruktur Wireless LAN”, adalah :

1. Tugas akhir ini dapat dikembangkan lagi dalam hal pertimbangan mobilitas yang juga mempengaruhi paket loss jaringan wireless yang cukup besar.
2. Penggunaan algoritma routing pada jaringan wireless

Telkom
University

Daftar Pustaka

- [1] Andi Bayu W, Eka Indarto, 2004, “Mudah Membangun Simulasi dengan Network Simulator-2”, Andi Yogyakarta
- [2] Cox Earl, 1994, “The Fuzzy systems handbook : a practitioner’s guide to building, using, and maintaining fuzzy systems”, Academic Press, Inc
- [3] I G N B Dwiana P, Tri Brotoharsono, Adiwijaya, 2006, “Analisis Performansi AQM Routers Yang Mendukung Aliran TCP Dengan Menggunakan Pengontrol Fuzzy Logic”, STT Telkom Bandung
- [4] Sri Kusumadewi, 2003 “Artificial Intelligence (Teknik dan Aplikasinya)”, Graha Ilmu Yogyakarta
- [5] L. Kalampukas, A.Varma, K, K Ramakrishnan, 1998, “Explicit Window Adaptation: A Method To Enhance TCP Performance”. In Proceedings of IEEE INFOCOM’98, pages 242-251
- [6] Michael Savoric, Joachim Sachs, Stephan Baucke, A. Kumar, 2004, “Comparison of Congestion-Control Feedback Approaches for Heterogeneous and Dinamically Changing Networks”, In Proc. of WWRF 12 Meeting November 2004
- [7] Michael Savoric, 2004 “Improving Congestion Control in IP-based Networks Using Feedback Form Routers”, TKN Telecommunication Networks Group. Berlin
- [8] Michael Savoric, 2004 “Fuzzy Explicit Window Adaptation: Using Router Feedback to Improve TCP Performance”, TKN Telecommunication Networks Group. Berlin
- [9] Michael Savoric, 2004, “Improving Congestion Control in IP-based Networks by Information Sharing”. Fakultät IV-Elektrotechnic un Informatik der Technichen Univesität Berlin
- [10] Michael Savoric, Joachim Sachs, Stephan Baucke, “Comparison of Congestion Control Feedback Approaches for Heterogeneous and Dynamiccally Changing Networks”. Germany
- [11] Network Simulator Home page, <http://www.isi.edu/nsnam/ns/>, didownload pada tanggal 26 Juni 2006
- [12] Nurhalim, Hafidudin, Adiwijaya, 2005, “Penghindaran kongesti pada aliran TCP dengan menggunakan pengontrol Proporsional Integral”, Proceedings of ICTEL
- [13] NS calculate throughput/delay/jitter, <http://Ns-users mailing list> didownload pada tanggal 24 Desember 2006
- [14] Suyanto, 2004, “Intelijensia Buatan”, Jurusan Teknik Informatika STT Telkom. Bandung