

ANALISIS PERFORMANSI TCP FAST, TCP HIGHSPEED DAN TCP HAMILTON PADA JARINGAN WIRELESS LAN

Nurhayati Khasanah¹, Tri Brotoharsono², Niken Dwi Wahyu Cahyani³

¹Teknik Informatika, Fakultas Teknik Informatika, Universitas Telkom

Abstrak

Peningkatan perkembangan jaringan wireless dalam beberapa waktu terakhir mengindikasikan bahwa teknologi wireless akan memainkan peranan yang penting dalam jaringan Internet di masa depan. Teknologi TCP 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 dan kondisi ini dapat menyebabkan tingkat packet loss yang tinggi.

Dalam Tugas Akhir ini dianalisis beberapa algoritma yang ada untuk menangani kongesti yaitu TCP Fast, TCP Hamilton dan TCP Highspeed yang akan diterapkan pada jaringan wireless. TCP Fast menggunakan menggunakan antrian delay sebagai pengukuran terjadinya kongesti. Sedangkan TCP Hamilton dan TCP Highspeed menggunakan loss probability untuk mengindikasikan terjadinya kongesti di jaringan kemudian mengurangi ukuran window. Dan dari ketiga algoritma TCP tersebut akan dianalisis dan dibandingkan performansinya menggunakan parameter throughput, delay, jitter dan packet loss dengan simulasi menggunakan ns-2.

Kata Kunci : TCP Fast, TCP Hamilton, TCP Highspeed, kontrol kongesti, wireless

Abstract

Increasing of wireless networks in recent time indicate that wireless technology will perform important role within Internet in the future. TCP's technology 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 this final duty will made analysis several algorithm for handling congestion control that is Fast TCP, Hamilton TCP and Highspeed TCP and those algorithm would performed in wireless network. Fast TCP use queueing delay as measure of congestion occurred. Whereas Hamilton TCP and Highspeed TCP uses loss probability to indicate congestion withi networks then they will reduce it's window. And from those three of TCP algorithm would analyzed and compared performance uses such parameter as throughput, delay, jitter and packet loss with simulation based on ns-2.

Keywords : Fast TCP, Hamilton TCP, Highspeed TCP, congestion control,

1. PENDAHULUAN

1.1 Latar belakang

Transmission Control Protokol (TCP) adalah koneksi protokol yang berada dalam layer transport dan telah banyak digunakan dalam Internet. Saat ini, stabilitas Internet masih sangat tergantung terhadap algoritma kontrol kongesti yang diusulkan oleh Van Jacobson di akhir tahun 80-an, yang dikenal dengan nama TCP Tahoe dan saat ini masih banyak digunakan dalam jaringan *wired/fixed*. Algoritmanya didesain dengan mengikutkan prinsip end-to-end dan telah cukup sukses menjaga Internet dari terjadinya *congestion collapse*.

Peningkatan perkembangan dari jaringan *wireless* dalam beberapa waktu terakhir mengindikasikan bahwa teknologi *wireless* akan memainkan peranan yang penting dalam jaringan Internet di masa depan. Sehingga, untuk menyediakan interaksi yang mudah dalam jaringan *wireless*, TCP harus menyediakan layanan pengiriman paket yang handal (*reliable*), *connection oriented*, dan *end to end*.

Akan tetapi, transmisi paket dalam jaringan dengan menggunakan teknologi *wireless* dapat menyebabkan terjadinya *packet loss* yang signifikan dikarenakan *error-bit* dan *handoff*. Keadaan ini dapat menyebabkan banyak terdapat asumsi yang dibuat oleh TCP, yang menyebabkan penurunan performansi *end-to-end*. Misalnya, kontrol aliran dari TCP merespon bahwa semua *packet loss* yang terjadi disebabkan oleh kongesti yang terjadi di jaringan. Konsekuensinya, TCP melakukan fase *slow start* sebagai respon terhadap *packet loss* yang terjadi meskipun hal tersebut akan menurunkan performansi dari TCP dalam jaringan *wireless*.

Pada tugas akhir ini dibahas beberapa algoritma yang ada pada TCP untuk menangani kongesti yaitu TCP Fast, TCP Hamilton dan TCP Highspeed. Pada ketiga algoritma kontrol kongesti tersebut akan dilihat masing-masing performansi dilihat dari segi *throughput*, *delay*, *packet loss* dan *jitter* jika berada dalam jaringan *wireless*.

1.2 Perumusan Masalah

Permasalahan yang akan dibahas dalam tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana merancang skenario dan membuat simulasi pengontrolan kongesti dengan menggunakan TCP Fast, TCP Hamilton dan TCP Highspeed dalam jaringan *wireless* LAN.
2. Bagaimana menganalisis perbandingan performansi dari ketiga algoritma TCP Fast, TCP Hamilton dan TCP Highspeed pada jaringan *wireless* LAN berdasarkan parameter *throughput*, *delay*, *packet loss* dan *jitter*.

Sedangkan, yang menjadi batasan masalah dalam tugas akhir ini adalah:

1. Arsitektur jaringan yang akan disimulasikan dalam hal ini dikhususkan pada infrastruktur *wireless* LAN.
2. Protokol yang digunakan dalam simulasi pada Layer Transport hanya protokol TCP.
3. Routing protokol pada layer Network yang digunakan hanya DSDV.
4. Trafik yang dibangkitkan berupa trafik ftp oleh beberapa *end system*.
5. Topologi jaringan dan parameter-parameternya dibuat untuk mempermudah penerapan ketiga algoritma TCP yang akan dibandingkan.
6. Mobilitas yang dilakukan oleh entitas *mobile node* dalam hal ini skema *handoff* tidak dibahas.

1.3 Tujuan

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

1. Merancang skenario pemodelan dan mensimulasikan algoritma TCP Fast, TCP Hamilton dan TCP Highspeed pada jaringan *wireless* dengan bantuan network simulator
2. Mengukur performansi TCP Fast, TCP Hamilton dan TCP Highspeed pada jaringan *wireless* dengan parameter performansi yaitu *throughput*, *delay*, *packet loss* dan *jitter*.
3. Membandingkan ketiga algoritma TCP dalam penerapannya pada jaringan *wireless* berdasarkan parameter performansi yang didapatkan.

1.4 Metodologi Penyelesaian Masalah

Metodologi penyelesaian masalah yang dilakukan dalam tugas akhir ini meliputi:

1. Studi Literatur dilakukan dengan mempelajari literatur-literatur yang relevan dengan permasalahan yang ada dalam Tugas Akhir baik berupa artikel, buku referensi, internet dan sumber-sumber lain yang mendukung.
2. Membuat skenario pemodelan jaringan
3. Melakukan simulasi dari skenario pemodelan menggunakan TCP Fast, TCP Hamilton dan TCP Highspeed dengan *ns-2*.
4. Melakukan pengujian dan analisis performansi dari sistem yang telah dibangun terhadap parameter performansi yaitu *throughput*, *delay*, *packet loss*, dan *jitter*.
5. Penyusunan laporan tugas akhir dan kesimpulan akhir.

1.5 Sistematika Penulisan

Tugas Akhir ini disusun berdasarkan sistematika penulisan sebagai berikut :

- BAB 1 : PENDAHULUAN
Menjelaskan tentang permasalahan yang akan dibahas secara umum dengan memperhatikan latar belakang, perumusan masalah, tujuan, batasan masalah serta sistematika penulisan.
- BAB 2 : LANDASAN TEORI
Bab ini akan menjelaakan uraian tentang algoritma TCP FAST, TCP Highspeed dan TCP Hamilton, *wireless* LAN, serta teori pendukung lain yang berhubungan.
- BAB 3 : PERANCANGAN SIMULASI
Bab ini akan membahas tentang pemodelan jaringan (topologi) serta pembuatan simulasi dengan menggunakan algoritma pada TCP yang sudah dijelaskan.
- BAB 4 : UJI KINERJA DAN ANALISA
Bab ini membahas kebutuhan perangkat lunak dan perangkat keras yang digunakan untuk merealisasikan sistem Selain itu, bab ini juga akan menguji dan menganalisa hasil simulasi berdasarkan hasil data dan topologi yang dibuat pada bab sebelumnya.
- BAB 5 : KESIMPULAN DAN SARAN
Bab ini berisi kesimpulan akhir dari hasil simulasi serta saran-saran yang dapat digunakan untuk penelitian berikutnya.

5. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan pembahasan di bab-bab sebelumnya dapat disimpulkan hal-hal sebagai berikut :

1. Algoritma TCP Hamilton menghasilkan performansi terhadap *throughput* dan pengendalian *packet loss* yang paling baik pada kondisi *constant load* maupun *changing load*
2. Response time yang dihasilkan TCP Hamilton lebih baik dari TCP Fast dan TCP Highspeed saat pengiriman antar *wireless* pada kondisi *constant load* dan *changing load*.
3. Algoritma TCP Highspeed memiliki pemanfaatan *bandwidth* yang paling baik yang dibuktikan dengan banyaknya trafik yang dapat dilewatkan ke jaringan.
4. Pada kondisi perubahan *delay* propagasi yang semakin besar performansi terhadap *packet loss* dan *jitter* untuk TCP Fast dan TCP Highspeed semakin baik menurunnya nilai *packet loss* dan *jitter*.
5. Algoritma TCP Fast memiliki pemanfaatan waktu pada pengiriman antar paket paling baik pada pengiriman *wired* ke *wireless* pada kondisi *Constant Load*.
6. Semakin banyaknya jumlah trafik pengiriman ke jaringan akan mempengaruhi besarnya *throughput* yang dihasilkan oleh ketiga algoritma TCP karena adanya pembagian *bandwidth* dalam jaringan. Dengan adanya pengiriman satu trafik, nilai *throughput* mobile(6) dengan TCP Fast adalah 2343.6639 Kbps sedang *throughput* untuk mobile(6) pada tiga trafik pengiriman dengan TCP Fast adalah 909.7846 Kbps.

5.2 Saran

Saran yang dapat diajukan untuk pengembangan dan perbaikan Tugas Akhir ini adalah :

1. Tugas akhir ini dapat dikembangkan lagi dalam hal pertimbangan mobilitas yang juga mempengaruhi *packet loss* pada jaringan *wireless* yang cukup besar.
2. Penggunaan algoritma routing pada jaringan *wireless* yang berbeda, seperti AODV, TORA, DSR dan lain-lain.
3. Dilakukan penelitian berupa implementasi terhadap jaringan *wireless* dan Internet yang lebih mewakili kondisi yang sesungguhnya.

Daftar Pustaka

- [1] B.W. Andi, I. Eka., 2004, *Mudah Membangun Simulasi dengan Network Simulator-2*, Yogyakarta: Andi.
- [2] C. Jin, D. X. Wei, S. H. Low, G. Buhrmaster, J. Bunn, D. H. Choe, R. L. A. Cottrell, J. C. Doyle, W. Feng, O. Martin, H. Newman, F. Paganini, S. Ravot, S. Singh. FAST TCP: From Theory to Experiments. *IEEE Network*, 19(1):4-11, January/February 2005.
- [3] D. X. Wei, C. Jin, S. H. Low and S. Hegde. FAST TCP: Motivation, Architecture, Algorithms, Performance. *IEEE/ACM Transactions on Networking*, 2007.
- [4] Erfianto, Bayu., 2005, *Wireless LAN*, TELKOM School of Engineering.
- [5] Kevin Fall, Varadhan, Kannan., 2005, *The ns Manual*, UC Berkeley, LBL, USC/ISI, and Xerox PARC.
- [6] Larry L. Peterson, Davie, Bruce S., 2003, *Computer Networks : A System Approach*, Morgan Kaufmann Publishers, third edition.
- [7] D.J. Leith, R.N. Shorten, Y.Lee. H-TCP: A framework for *congestion* control in high-speed and long-distance networks. *Hamilton Institute*. 2005
- [8] Hegde, Sanjay, David Lapsley, Bartek Wydrowski, Jan Lindheim, David Wei, Cheng Jin, Steven Low, and Harvey Newman. FAST TCP in High-Speed Networks: An Experimental Study. *Telecommunications Systems special issue on High Speed Transport Protocols*, 30(4): 417-439, December 2005.
- [9] http://encycl.opentopia.com/term/Wireless_LAN tanggal akses 26 Januari 2007
- [10] Sally Floyd, Sylvia Ratnasamy, Scott Shenker (in some order). Modifying TCP's *Congestion* Control for High Speeds. May 5, 2002.
- [11] Ma, Jian, Jussi Ruutu, Jing Wu. An enhanced TCP mechanism – Fast-TCP in IP networks with *wireless* links. *Wireless Networks 6 (2000)*, hal 375–379.
- [12] Michele C. Weigle, Pankaj Sharma, and Jesse R. Freeman IV. Performance of Competing High-Speed TCP Flows. *Department of Computer Science, Clemson University, Clemson, SC 29634*. 2002
- [13] Nedeltchev, P., *Wireless Local Area Network and the 802.11 Standard*, March 31, 2001.
- [14] Sally Floyd. HighSpeed TCP for Large *Congestion* Windows. TSVWG, Yokohama IETF. July 17, 2002
- [15] IEEE Communications Surveys. TCP in wired-cum-wireless environments. Kostas Pentikousis, State University Of New York At Stony Brook. 2000