

PENINGKATAN QULAITY OF SERVICE MENGGUNAKAN MODEL ADAPTIVE FAIR EDCF PADA IEEE 802.11 WIRELESS LAN

Irwan Nugroho¹, Vera Suryani², Niken Dwi Wahyu Cahyani³

¹Teknik Informatika, Fakultas Teknik Informatika, Universitas Telkom

Abstrak

ABSTRAK Munculnya berbagai media aplikasi wireless yang tersebar secara lebih luas akhir-akhir ini menjadikan QoS sebagai solusi dari banyak masalah wireless. Dalam TA ini difokuskan pada mekanisme dukungan QoS untuk IEEE 802.11 pada jaringan wireless ad-hoc. Pada awalnya akan ditinjau batas kemampuan dari IEEE 802.11e EDCF yang terbaru yang ditinjau berdasarkan akses channel pada MAC sub layer dimana 802.11e telah mendapat dukungan QoS. Kemudian ditinjau skema baru [5] yang dapat memperbaiki kekurangan-kekurangan skema sebelumnya yaitu Adaptif Fair EDCF. Skema Adaptif Fair EDCF menggunakan fungsi backoff threshold dalam skema penundaan secara adaptif berdasarkan prioritas masing-masing, secara rinci dapat dilihat dari draft II jurnal ini, pengujian skema dilakukan dengan membandingkan parameter-parameter yang menjadi objectivitas dalam TA ini. Pada bagian akhir analisis ditunjukkan bahwa skema Adaptif Fair mampu menangani perebutan channel saat semua prioritas sedang aktif, skema Adaptive Fair EDCF memenuhi teknik Differentiated Service, yaitu dimana teknik ini akan menandai paket yang akan melewati jaringan dengan prioritas tertentu sehingga setiap paket akan dilayani sesuai dengan tingkat prioritasnya, semakin tinggi prioritasnya maka semakin baik juga layanannya.

Kata Kunci : wireless, EDCF, PCF, DCF, Adaptive Fair EDCF

Abstract

ABSTRACT The emergence of various media, wireless applications are more widely spread in recent years made a lot of QoS as a solution to wireless problems. In the Final Project is focused on QoS support mechanisms for IEEE 802.11 in ad-hoc wireless network. Initially will be reviewed limit the ability of IEEE 802.11e EDCF under review based on the most recent channel in the MAC Access sub layer which has received support 802.11e QoS. Will then be reviewed new scheme [5] which can update the deficiencies previously scheme Adaptive Fair EDCF. Skema Adaptive Fair EDCF backoff function in skema delay threshold adaptively based on their respective priorities, in detail can be seen from chapter II of the book of this Final Project, skema done by comparing the test parameters into objectivitas in this analysis. At the end of the analysis indicated that the scheme is able to handle struggles Fair Adaptive data rate when all the priority is on, Adaptive Fair EDCF scheme to meet technical Differentiated Service, which is where this technique will mark packets that will pass through the network with a particular priority, so each packet will be served in accordance with priority level, the higher the priority the better the service also.

Keywords : wireless, EDCF, PCF, DCF, Adaptive Fair EDCF.

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

IEEE 802.11 Wireless LAN merupakan sarana komunikasi bersama yang mentransmisikan saluran melewati link wireless untuk semua stasiun 802.11 dalam jangkauan transmisi yang bisa diterima. Dukungan audio, video multimedia, VoIP, dan multimedia lainnya merupakan tantangan tersendiri bagi jaringan wireless untuk tetap unggul dalam komunikasi jaringan di masa depan. Kemajuan dan penggunaan secara luas jaringan Wireless sekarang ini menuntut peningkatan Quality of Service yang semakin baik, sehingga Quality of service menjadikan kunci utama dalam mengetahui performansi di 802.11 Wireless LAN. Di dalam Tugas Akhir ini penulis memfokuskan analisis peningkatan performansi pada Medium Access Control untuk 802.11 Wireless LAN.

IEEE 802.11 MAC layer menggabungkan dua macam metode akses yaitu metode dasar yang disebut dengan DCF (Distribution Coordinate Function) dan metode opsional yang disebut dengan PCF (Point Coordination Function). Distributed Coordination Function pada dasarnya merupakan sebuah mekanisme Carrier Sense Multiple Access with Collision Avoidance (CSMA/CA). Selain Distributed Coordination Function dasar, terdapat pula Point Coordination Function (PCF) tambahan, yang digunakan untuk mengimplementasikan pelayanan *time-bounded*, seperti transmisi suara atau video. PCF ini menggunakan prioritas yang lebih tinggi yang mungkin diperoleh *Access Point* dengan menggunakan *Inter Frame Space* yang lebih kecil. Diantara kedua skema terdapat kelemahan masing-masing, untuk skema DCF, mempunyai kinerja yang baik ketika dihadapkan pada trafik load yang rendah, sementara saat trafik load tinggi, DCF mengalami degradasi throughput yang signifikan. Sedangkan skema kedua, PCF, diketahui berkinerja buruk [3], [5], [10] dikarenakan AP tidak dapat mempolling semua stasiun selama satu siklus. Sehingga stasiun yang belum mendapatkan polling harus menunda antrian frame untuk transmisi ke periode berikutnya yang dapat menyebabkan penambahan delay. Sebagai solusi, sebuah metode baru diusulkan yaitu Hybrid Coordination Function (HCF) yang menggabungkan keunggulan-keunggulan dari DCF dan PCF. HCF menjelaskan beberapa peningkatan spesifik QoS, dan subtype frame untuk memungkinkan urutan pertukaran frame yang seragam digunakan untuk transfer QoS selama dua periode, contention period dan contention free periode pada saat AP mempolling stasiun untuk memulai transmisi. Pengembangan baru dari HCF adalah Enhancement DCF (EDCF), Adaptive EDCF (AEDCF), FCF, dan yang akan menjadi pembahasan penting disini yaitu Adaptive Fair EDCF. Dalam Adaptive Fair EDCF secara ringkas menggunakan resume skema sebagai berikut : untuk menjaga kualitas aliran paket dengan prioritas yang tinggi tanpa mengurangi total throughputnya, skema Adaptif Fair EDCF mengembangkan penggunaan mekanisme fast backoff dengan skema yang terdiri dari peningkatan ukuran Contention Window tidak hanya pada saat terjadi collision akan tetapi juga pada saat saluran sibuk pada saat periode menunda. Dengan cara ini maka aliran paket dengan prioritas tertinggi akan memenangkan akses channel yang akan dilewati dikarenakan dari nilai CW yang lebih kecil dibandingkan aliran paket yang lain.

1.2 Tujuan

Tujuan utama dalam penelitian Tugas Akhir ini adalah :

- a. Membangun simulasi antara Skema EDCF dibandingkan dengan skema Adaptive Fair
- b. Menganalisa performansi skema EDCF dibandingkan dengan skema Adaptive Fair EDCF dilihat dari metrik throughput , delay end to end, dan rasio packet lost sebagai dasar penilaian tingkat Fairness suatu skema [11].

1.3 Perumusan Masalah

Perumusan masalah pada tugas akhir ini adalah :

- a. Bagaimana memodelkan skema EDCF dibandingkan dengan skema Adaptive Fair EDCF dalam suatu lingkungan simulasi sehingga dapat diamati skema mana yang lebih fairness.
- b. Bagaimana study literature lebih lanjut mengenai skema Adaptive Fair EDCF.
- c. Menentukan dan mempelajari arsitektur IEEE 802.11e EDCF dan cara kerjanya.
- d. Menentukan standar pemodelan WLAN untuk IEEE 802.11e EDCF pada software simulasi dan parameter yang digunakan.
- e. Menentukan modul-modul yang dibutuhkan untuk menjalankan simulasi.
- f. Mempelajari dan menetapkan parameter yang dipakai dalam simulasi yaitu delay end to end , throughput, dan ratio paket lost.

1.4 Pembatasan Masalah

- a. Simulasi skema dengan menggunakan NS2 karena NS2 mendukung paket-paket dan modul yang dibutuhkan simulasi skema ini, yang kedua NS2 support terhadap perhitungan QoS pada 802.11 Wireless LAN yang akan dijadikan bentuk analisis dari Tugas Akhir ini.
- b. Pada Tugas akhir ini difokuskan pada penelitian peningkatan protocol Medium Acces Control (MAC) pada 802.11 EDCF Wireless LAN.
- c. Simulasi yang dibangun adalah menggunakan jaringan Ad Hoc karena skema yang dipakai adalah berbasis DCF (distribution Coordination Function)
- d. Simulasi diasumsikan tidak ada Hiden Node karena dari awal , pembentukan skenario sudah di setting statis dan semua end user dalam jangkauan range pensinyalan.

1.5 Hipotesa awal

Hipotesa awal dari Tugas Akhir ini adalah bahwa skema Adaptif Fair EDCF akan memberikan kinerja aliran paket yang dikirim secara baik di semua beban saluran dan total throughput yang lebih tinggi dari EDCF sehingga mencapai nilai Fairness lebih baik dibandingkan skema EDCF.

1.6 Metodologi Penelitian

- a. Studi literatur mengenai model IEEE 802.11e EDCF channel access dengan DCF (Distribution Coordination Function) sebagai basicnya.
- b. Mempelajari skema algoritma dari Adaptif Fair EDCF.
- c. Mempelajari fungsi Backoff Threshold.
- d. Mempelajari dan mencari modul dan paket-paket apa saja yang diperlukan untuk membuat simulasi EDCF di IEEE 802.11 Wireless LAN pada NS2 simulator.
- e. Pembuatan skenario dimulai dari pembuatan node, link antar node sampai aplikasi yang berjalan di atasnya.

- f. Mengimplementasikan skema parameter-parameter yang akan digunakan dalam pengukuran yang sudah dijelaskan di Perumusan Masalah sebagai acuan perhitungan QoS-nya.
- g. Menganalisis hasil simulasi yaitu dengan mengolah data-data hasil outputan sehingga dapat dianalisis secara eksplisit hasil dari simulasi tersebut.
- h. Pengambilan kesimpulan dari semua hasil simulasi yang dianalisis.

1.7 Sistematika pembahasan

Bab 1 : PENDAHULUAN

Pada bab 1 ini, dijelaskan mengenai latar belakang, tujuan & manfaat, perumusan masalah, batasan masalah, hasil yang diharapkan dan metoda pelaksanaan penelitian serta sistematika pembahasan laporan.

Bab 2 : LANDASAN TEORI

Bab ini merupakan tinjauan pustaka tentang *channel allocation* pada 802.11 MAC layer dan skema manajemen framenya.

Bab 3 : PERANCANGAN DAN SIMULASI PERANGKAT LUNAK

Perancangan dimulai dari deskripsi masalah. Metoda simulasi dan skema dibahas di sini.

Bab 4 : PENGUJIAN DAN ANALISIS

Evaluasi dan analisis hasil dari program yang disimulasikan dibahas disini. Beserta analisis spesifikasi yang berhasil dicapai.

Bab 5 : KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini berisi kesimpulan dari simulasi yang dilakukan serta saran untuk pengembangan di masa mendatang.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 KESIMPULAN

Di dalam TA ini telah dibandingkan dua skema medium acces berbasis *distribution coordination Function* yaitu *EDCF (Enhanced Distribution Coordination Function)* dan *AF EDCF (Adaptive Fair Enhanced Distribution Coordination Function)*. Setelah melakukan simulasi (percobaan) pada Ad-Hoc Network dan menganalisis semua parameter yang menjadi objectivitas dalam TA ini maka dapat disimpulkan bahwa :

1. Skema *Adaptive Fair EDCF* terbukti mampu menjaga fairness diantara channel-channel dengan prioritas berbeda, semua prioritas mendapat pelayanan berdasarkan prioritasnya tanpa mendapat pengaruh secara significant dari prioritas yang satu dengan yang lainnya yang menyebabkan layanan prioritas tidak/kurang fairness.
2. Dari analisis parameter-parameter masukan yang sudah di hitung dan diamati dari behavior grafiknya, Skema *Adaptive Fair EDCF* memenuhi teknik *Differentiated Service*, yaitu dimana teknik ini akan menandai paket yang akan melewati jaringan dengan prioritas tertentu sehingga setiap paket akan dilayani sesuai dengan tingkat prioritasnya, semakin tinggi prioritasnya maka semakin baik juga layanannya. Hal ini dapat dilihat dari throughput pada skema *Adaptive Fair EDCF* , transmisi frame dengan prioritas 0 (prioritas tertinggi) memiliki nilai throughput yang tinggi (nilai optimal), diikuti nilai nilai prioritas yang lainnya. Nilai total throughputnya juga masih lebih baik dibandingkan dengan skema *EDCF*.
3. Dari kenaikan grafik *Adaptive Fair EDCF* dibandingkan dengan *EDCF* dapat disimpulkan bahwa *skema Adaptif Fair* sangat cocok untuk skema dengan beban traffic normal, karena kenaikan grafiknya sangat signifikan, sehingga *Adaptif Fair EDCF* kurang cocok saat digunakan pada medium dengan traffic sangat tinggi.

5.2 SARAN

Pada penelitian ini telah dibuktikan kinerja skema *Adaptif Fair EDCF* dengan jumlah *device* sebanyak delapan buah dengan tipe jaringan Ad-Hoc network. Mengacu pada kesimpulan ke 3, maka diharapkan akan ada penelitian lebih lanjut mengenai hal ini sehingga skema *Adaptif Fair* mampu digunakan dalam beban traffic yang tinggi.

Daftar pustaka

- [1] IEEE WG, Draft Supplement to Standard for Telecommunications and Information Exchange between Systems-LAN/MAN Specific Requirements-Part 11: Wireless LAN Medium Access Control (MAC) and Physical Layer (PHY) Specifications: Medium Access Control (MAC), Enhancements for Quality of Service (QoS), 802.11e Draft 3.1, May, 2002.
- [2] IEEE WG, Draft Supplement to Standard for Telecommunications and Information Exchange between Systems-LAN/MAN Specific Requirements-Part 11: Wireless LAN Medium Access Control (MAC) and Physical Layer (PHY) Specifications: Medium Access Control (MAC), Enhancements for Quality of Service (QoS), 802.11e Draft 4.1, February, 2003.
- [3] S. Mangold, S. Choi, P. May, O. Klein, G. Hiertz, and L. Stibor, IEEE 802.11e Wireless LAN for Quality of Service, In Proc. of European Wireless (EW2002), Florence, Italy, February 2002.
- [4] Q. Ni, L. Romdhani, and T. Turletti, A Survey of QoS Enhancements for IEEE 802.11 Wireless LAN, to appear in Journal of Wireless Communications and Mobile Computing, John Wiley, vol.4, pp. 1-20, 2004.
- [5] L. Romdhani, Q. Ni, and T. Turletti, Adaptive EDCF: Enhanced Service Differentiation for IEEE 802.11 Wireless Ad Hoc Networks, IEEE WCNC'03 (Wireless Communications and Networking Conference), New Orleans, Louisiana, March 16-20, 2003.
- [6] Y. Kwon, Y. Fang, and H. Latchman, A Novel MAC Protocol with Fast Collision Resolution for Wireless LANs, IEEE Infocom 2003, 2003.
- [7] S. Choi, J. del Padro, and S. Shankar, and S. Mangold, IEEE 802.11e Contention-Based Channel Access (EDCF) Performance Evaluation, January 2002.
- [8] P. Garg, R. Doshi, R. Greene, M. Baker, M. Malek, and X. Cheng, Using IEEE 802.11e MAC for QoS over Wireless, IPCCC'03, 2003.
- [9] I. Aad and C. Castelluccia, Differentiation mechanisms for IEEE 802.11, IEEE Infocom 2001, April 2001.
- [10] A. Lindgren, A. Almquist, and O. Schelen, Quality of Service Schemes for IEEE 802.11 Wireless LANs, In Proc. of IEEE LCN 2001, November 2001.
- [11] Mohammad Malli, Qiang Ni, Thierry Turletti, Chadi Barakat, Adaptive Fair Channel Allocation for QoS Enhancement in IEEE 802.11 Wireless LANs, December 2005

