

ANALISIS PENGARUH KECEPATAN USER TERHADAP KUALITAS LAYANAN VIDEO CALL PADA JARINGAN 3G

Gilang Sukma Widjaja¹, Uke Kurniawan Usman², Tengku Ahmad Riza³

¹Teknik Telekomunikasi, Fakultas Teknik Elektro, Universitas Telkom

Abstrak

Perkembangan teknologi komunikasi saat ini membawa perubahan pada proses penyampaian informasi yang cepat, mudah dan mobile bagi user. Bentuk informasi yang disampaikan tidak hanya audio, tetapi juga visual. Sebagai contoh, video call menggunakan telekomunikasi audio dan video untuk membawa orang-orang di berbagai tempat mengadakan komunikasi. Layanan video call ini dapat diterapkan pada jaringan 3G (Third Generation). Konsep dari video call sama seperti percakapan antara dua orang (point-to-point) atau melibatkan beberapa tempat berbeda (multi-point).

Tugas akhir ini dibuat dengan melakukan analisis pengaruh kecepatan UE (User Equipment) terhadap kualitas dari layanan video call pada jaringan 3G (UMTS). Parameter untuk mengetahui performansi dari layanan video call ini antara lain yaitu delay, jitter dan throughput. Performansi diukur dengan merekrut satu user dengan lima variasi kecepatan dan dibuat tiga skenario yaitu saat user tersebut bergerak di satu sel, dua sel dan tiga sel.

Dari simulasi yang telah dilakukan dapat disimpulkan, ketika kecepatan user meningkat maka akan mempengaruhi nilai performansi yang ada. Ketika user berada dalam satu sel dan berkecepatan 5 km/jam nilai throughput yang di dapat ialah 69.320 kbps dan saat kecepatan 100 km/jam turun menjadi 69.202 kbps. Akibat dari faktor multipath fading dan loss transmisi yang ada. Untuk kasus user yang melakukan handover dalam dua sel atau tiga sel, jaringan ini memberikan nilai QoS sesuai standar dari ITU-T dan Tiphon. Dilihat dari nilai delay tertinggi yang didapat pada skenario dua sel sebesar 211.4283 ms dan pada skenario tiga sel sebesar 211.4811 ms. Untuk nilai jitter tertinggi yaitu sebesar 14.4472 ms pada dua sel dan 15.5648 ms pada tiga sel.

Kata Kunci : Video Call, jaringan 3G, kecepatan user, QOS

Abstract

The development of communication technology brings changes to the process of delivering information quickly and easily for mobile users. The information which is conveyed not only as audio, but as visual also. For example, video call service uses audio and video telecommunications to bring people in various places to communicate. Video call service is applicable to 3G (Third Generation) network. The concept of video call just like a conversation between two people (point-to-point) or involving several different places (multi-point).

The final task was done by analyzing the influence of UE (User Equipment) speed to the quality of the video call service in 3G networks (UMTS). The parameter to determine the performance of video call services are delay, jitter and throughput. The performance was measured by manipulating five speed variations of the user and creating three scenarios for the user to perform movement in one cell, two cells and three cells.

From the simulations which have been made, it is conclude that when the user's speed increases, the value of existing performance will be affected. When the user perform the movement in one cell at speed of 5 km/h, the throughput value reached 69.320 kbps and at the speed of 100 km/h it decreased to 69.202 kbps. This was occurred as a result of multipath fading and loss transmission. For the case of user who performed handover in two cells or three cells, the networks provided QOS value based on ITU-T Standard and Tiphon Standard. The highest delay value which was obtained in two cells reached 211.4283 ms and as for three cells, it reached 211.4811 ms. The highest jitter value reached 14.4472 ms and 15.5648 ms in the two cells and three cells, sequentially.

Keywords : Video Call, 3G network, the speed of the user, QOS

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Perkembangan teknologi telekomunikasi seluler saat ini membawa perubahan pada proses penyampaian informasi yang cepat, mudah dan juga *mobile*. Bentuk informasi yang disampaikan tidak hanya dalam bentuk audio, tetapi juga visual (video). Teknologi seluler yang berkembang salah satunya ialah teknologi 3G (*Third Generation*) yang dapat menerapkan pengiriman informasi audio dan video tersebut.

3G merupakan sebuah standar yang ditetapkan oleh *International Telecommunication Union* (ITU) yang diadopsi dari IMT-2000 merupakan evolusi dari teknologi 2G. Teknologi 3G memungkinkan pengguna memiliki bitrate sampai 384 Kbps saat kondisi bergerak (jalan kaki), dan bitrate 128 Kbps ketika bergerak dengan cepat menggunakan kendaraan bermotor.

Salah satu layanan yang disajikan pada jaringan 3G adalah *video call* yang menggunakan telekomunikasi audio dan video untuk membawa orang-orang diberbagai tempat mengadakan komunikasi. Konsep dari *video call* sama seperti percakapan antara dua orang (*point-to-point*) atau melibatkan beberapa orang di tempat berbeda (*multi-point*). Layanan *video call* merupakan aplikasi dari *video streaming* yang bersifat lebih dinamis dan *real time* saat digunakan.

Para pengguna layanan *video call* tentu memiliki mobilitas yang berbeda satu dengan yang lain. Karakteristik mobilitas pelanggan tersebut ada yang *stationary* (diam), *pedestrian* (berjalan kaki) maupun berkendara dengan kecepatan tinggi. Gerak relatif dari UE dengan kecepatan yang bervariasi terhadap *Node B* tersebut akan menghasilkan modulasi frekuensi random yang berkaitan dengan efek doppler pada sinyal penerima. Dan pada kenyataannya sinyal yang diterima oleh UE tidak hanya merupakan satu sinyal langsung dari node B tetapi juga merupakan superposisi sinyal multipath akibat keadaan sekitar UE. Akibat gerak relatif antara UE dengan *Node B* tersebut, tiap lintasan multipath dalam kanal radio *mobile* mengalami pergeseran frekuensi doppler yang berbeda. Pergeseran frekuensi tersebut akan menimbulkan *doppler spread* berupa pelebaran bandwidth sinyal terima. Doppler spread ini akan menimbulkan gangguan terhadap kualitas layanan *video call* pada jaringan 3G.

Beranjak dari hal tersebut, maka pada tugas akhir ini akan dilakukan penelitian mengenai pengaruh pergerakan UE terhadap kualitas layanan *video call* di jaringan 3G.

1.2. Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk :

1. Mensimulasikan *user* yang sedang melakukan pergerakan pada jaringan 3G.
2. Menganalisa pengaruh kecepatan UE terhadap kualitas dalam mengakses layanan *video call* pada jaringan 3G berdasarkan parameter-parameter yang menjadi tolak ukur kinerja seperti *delay*, *jitter*, *throughput*.
3. Menganalisis korelasi hubungan antara parameter *Quality of Service* (QOS) yang di dapat dengan standar yang telah ditentukan.

1.3 Rumusan Masalah

Permasalahan yang menjadi objek penelitian dan pengembangan tugas akhir ini adalah sebagai berikut :

1. Bagaimana mekanisme pergerakan *user* pada jaringan 3G yang terjadi.
2. Bagaimanakah hasil pengujian parameter-parameter dari pergerakan UE terhadap kualitas dalam mengakses layanan *video call* pada jaringan 3G.
3. Bagaimana kinerja jaringan 3G untuk layanan *video call* dengan standar yang telah ditentukan.

1.4 Batasan Masalah

Untuk menghindari meluasnya materi pembahasan tugas akhir ini, maka penulis membatasi permasalahan dalam tugas akhir ini hanya mencakup hal-hal berikut :

1. Analisis kinerja sistem dilakukan pada kasus sel tunggal, dua sel dan tiga sel node B pada dua *user* yang sedang berhubungan.
2. Parameter yang digunakan dalam menganalisis performansi *video call* berdasarkan hasil pengukuran adalah *throughput*, *delay*, dan *jitter*.
3. User dalam keadaan bergerak pada saat melakukan layanan *video call* dengan tiga indikator kecepatan yaitu rendah (5 dan 10 km/jam), menengah (30 km/jam) dan tinggi (60 dan 100 km/jam).
4. Tidak membahas tentang *protocol* dan *layering* pada jaringan 3G.

5. Pada penelitian ini tidak membahas efek interferensi.
6. Sistem komunikasi seluler yang digunakan sesuai dengan standar UMTS.
7. Analisis dilakukan pada layanan *video call* dan untuk *user* dengan layanan berbeda dianggap sebagai *background traffic*.

1.5 Metodologi Penelitian

Metodologi yang akan digunakan dalam pengerjaan tugas akhir ini adalah :

1. Studi literatur
Data-data studi kepustakaan yang didapat dari literature dan sumber tertulis lainnya baik dari dalam perusahaan, buku-buku referensi yang ada, dari internet yang berhubungan dengan topik penulisan tugas akhir ini.
2. Analisa statistik
Data-data yang diperoleh dari simulasi, kemudian diolah dan dianalisis untuk mengetahui tujuan yang diinginkan.
3. Konsultasi dengan dosen pembimbing dan berbagai pihak lainnya untuk dapat berdiskusi tentang permasalahan yang ada dalam proses pengerjaan tugas akhir ini.

1.6 Sistematika Penulisan

Secara umum sistematika penulisan tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

- BAB I: Pendahuluan
Bab ini berisi uraian singkat mengenai latar belakang permasalahan, tujuan penelitian, batasan masalah, metode penelitian serta sistematika penulisan.
- BAB II: Dasar Teori
Berisikan uraian dasar-dasar teori yang berkaitan dengan simulasi yang dirancang.
- BAB III: Pemodelan Desain Konfigurasi
Berisikan perancangan melalui simulasi dengan menggunakan software *Opnet modeler 14.5 Educational Version*.
- BAB IV: Analisis Hasil Simulasi
Berisikan data-data hasil simulasi yang telah dilakukan dan melakukan analisis data.

- BAB V: Penutup
Berisikan simpulan hasil penelitian dan saran untuk penelitian selanjutnya.



BAB V

PENUTUP

5.1. Kesimpulan

Berdasarkan simulasi dan analisis hasil simulasi pada skenario yang telah dilakukan pada Tugas Akhir ini, maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

1. Performansi layanan video call dapat dipengaruhi oleh pergerakan *user*, dengan kecepatan *user* yang semakin tinggi performansi pun akan semakin menurun. Hal ini dapat dilihat dalam skenario pertama yaitu ketika *user* melakukan pergerakan dengan kecepatan 5 km/jam didapat nilai *delay* dan *jitter* sebesar 202.3785 ms dan 1.1213 ms sedang pada kecepatan 100 km/jam, *delay* nya bernilai 202.4371 ms dan *jitter* bernilai 1.1484 ms. Sedang untuk *throughput* terbesar bernilai 69.320 kbps terjadi pada kecepatan 5 km/jam dan untuk *throughput* terkecil berada pada kecepatan 100 km/jam yaitu sebesar 69.202 kbps.
2. Nilai performansi video call dari hasil skenario kedua didapatkan nilai *throughput* tertinggi sebesar 69.349 kbps (SHO) dan 69.347 kbps (HHO) pada kecepatan 5 km/jam dan nilai *throughput* terendah yaitu 68.174 kbps (SHO) dan 68.184 kbps (HHO) pada kecepatan 100 km/jam. Untuk nilai *Delay* dan *jitter* terbesar yang didapat masih sesuai dengan standar ITU-T (<250ms) sebesar 211.4283 ms dan standar tiphon (<75ms) sebesar 14.4472 ms.
3. Nilai performansi video call dari hasil skenario ketiga didapatkan nilai *throughput* tertinggi sebesar 69.078 kbps (SHO) dan 69.020 kbps (HHO) pada kecepatan 5 km/jam dan nilai *throughput* terendah yaitu 68.770 kbps (SHO) dan 68.788 kbps (HHO) pada kecepatan 60 km/jam. Untuk nilai *Delay* dan *jitter* terbesar yang didapat masih sesuai dengan standar ITU-T (<250ms) sebesar 211.4811 ms dan standar tiphon (<75ms) sebesar 15.5648 ms.
4. Proses *handoff* dipengaruhi oleh parameter HOM yang diberikan. Karena jika kondisi HOM mudah terpenuhi, maka performansi pun akan semakin baik. Dimana Pemilihan HOM juga perlu mempertimbangkan kondisi sinyal yang akan di terima oleh *user*, sehingga HOM diupayakan tidak terlalu besar atau kecil namun optimal dalam mengatasi *Handover* yang tidak perlu.

5.2 Saran

Adapun saran untuk pengembangan tugas akhir selanjutnya adalah :

1. Pada penelitian ini dilakukan hingga 3 sel saja, diharapkan pada penelitian selanjutnya dapat dilakukan simulasi dalam beberapa kluster dan terhubung pada jaringan yang berbeda.
2. Dilakukan penelitian terhadap intersystem handover dengan teknologi LTE atau sejenisnya.



DAFTAR PUSTAKA

- [1] Gunawan Wibisono, Uke Kurniawan Usman and Gunadi Dwi Hantoro, “ Konsep Teknologi Seluler “, Informatika, Bandung, 2008.
- [2] Rappaport, Theodore. S., “Wireless Communications Principles and Practice ”, Prentice Hall, New York, 1996.
- [3] Usman, Uke Kurniawan, “ Modul Sistem Komunikasi Seluler “, IT Telkom, Bandung, 2010.
- [4] ZTE, “ UMTS BSS/ WCDMA 3G ”, R&D and TC ZTE, Bandung, 2010.
- [5] Dewi, Reisa Rahmatu, “ Analisis Pengaruh Kecepatan User Pada Saat Handoff terhadap Layanan Data Multimedia di Jaringan HSDPA”, IT Telkom, Bandung, 2010.
- [6] Syarief, Muhammad Yasir, “ Analisis Kinerja Protokol Resource Reservation Protocol (RSVP) untuk Layanan *Triple Play* pada jaringan UMTS *Release 6* “, IT Telkom, Bandung, 2011.
- [7] Heikki, Ari Ahtiainen, Lauri Laitinen, “ UMTS Networks “, John Wiley & sons, England, 2005.
- [8] 3GPP, “ 3rd Generation Partnership Project ; Technical Specification Group Radio Access Network ; Radio Resource Management Strategies”, France, 2003.
- [9] Al-Imran, Ajayi Oluwafemi Samuel, “ Evaluation of Video Quality of Service in 3G/UMTS Wireless Networks as Succor for B3G/4G Wireless Networks”, Blekinge Institute of Technology, Sweden, 2010.
- [10] Aditya, Rendy, “ Analisa Simulasi Proses Intersystem Handover LTE ke UMTS”, IT Telkom, Bandung, 2011.
- [11] Maqsood, Muhammad Saad Khan, “ Investigation of Handovers in 3G UMTS Traffic Classes”, Blekinge Institute of Technology, Sweden, 2010.
- [12] Hamalainen, Jyri, “ Cellular Network Planning and Optimization Part VII: WCDMA Link Budget”, Helsinki University of Technology, Sweden, 2008.
- [13] Werner, Christina, “ Handover Parameter Optimization in WCDMA using Fuzzy Controlling”, IEEE, 2007.