

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Teknologi *wireless* mengalami pertumbuhan yang sangat pesat baik terobosan kecepatan *data rate* maupun diversifikasi layanan yang diberikan. Salah satu diantaranya adalah pengembangan *Universal Mobile Telecommunication System (UMTS)* yang merupakan bagian dari teknologi jaringan bergerak generasi ketiga (3G). Pengembangan UMTS atau dapat juga disebut dengan *Enhanced UMTS (E-UMTS)* berputar dari ide utama di balik kemunculan 3G yaitu untuk mempersiapkan infrastruktur universal yang dapat mengantarkan layanan saat ini dan layanan masa depan.

Jaringan *wireless* 3G diharapkan dapat mentransmisikan trafik multimedia seperti *voice*, gabungan *voice* dan data, transmisi gambar (*image*), *web request*, email, dan beragam aplikasi sejenis lainnya. Jaringan *wireless* 3G juga diharapkan mampu meningkatkan kecepatan transfer *data rate*-nya sesuai dengan standar yang telah ditetapkan. Standarisasi 3G di Eropa yaitu 3G Partnership Project (3GPP) yang berbasis UMTS, telah meluncurkan teknologi *High Speed Data Packet Access (HSDPA)*. HSDPA merupakan *starting point* untuk jaringan E-UMTS yang dapat mencapai kecepatan *downlink data rate* hingga 14.4 Mbps dan *uplink* hingga 384 kbps, yang tidak terlepas dengan layanan multimedia data sebagai *killer application*-nya.

Dalam rangka mendukung kualitas dan kecepatan yang memuaskan, jaringan yang dibangun harus dapat memenuhi persyaratan umum *End-to-end Quality of Service (QoS)*, yaitu *throughput*, *delay*, *packet loss*, dan *jitter*. Di samping, mengingat pentingnya pengukuran kualitas video secara subyektif, juga diukur perspektif user terhadap performa kualitas video seperti *Peak Signal to Noise Ratio (PSNR)*, dan *Mean Opinion Score (MOS)*, yang dapat membandingkan hasil video asli yang dikirimkan dan video yang diterima setelah melalui proses pentransmisian.

Untuk mencapai nilai parameter-parameter kualitas yang memuaskan, proses investigasi performa *end-to-end* dari E-UMTS berupa simulasi jaringan adalah hal yang signifikan dalam mengimplementasi fungsi *network layer* dan *data link layer*. Simulasi yang dibangun dapat mengevaluasi parameter-parameter yang terasosiasi dengan performa jaringan E-UMTS yang tersebut diatas dalam mengakses dampak layanan, protokol, dan arsitektur baru. Skenario akan memodelkan permintaan gabungan trafik yang terdapat di dalam *user environment* perkotaan dan layanan *video streaming* yang diakses oleh *user* yang kemudian hasilnya dipresentasikan. Adapun tiga fungsi node utama yang membangun *radio access network* pada Enhanced UMTS antara lain *User Equipment (UE)*, *Base station (BS)*, dan *Radio Network Controller (RNC)*.

Pada penelitian ini penulis melakukan pembangunan simulasi performa layanan *video streaming* dengan mempergunakan teknologi HSDPA pada jaringan UMTS. Layanan ini akan diakses oleh beberapa user yang berada pada 3 environment yang berbeda, yaitu *indoor*, *pedestrian*, dan *vehicular*. Di samping melakukan studi literatur, penulis juga melakukan survey konfigurasi jaringan yang terdapat di lapangan, yang akan menjadi pertimbangan nilai input pada pembangunan simulasi ini.

1.2 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mengimplementasikan dan mensimulasikan layanan *video streaming* pada WCDMA HSDPA dengan menggunakan *Network Simulator 2 (NS-2)* berdasarkan 3 environment, yaitu *indoor*, *pedestrian*, dan *vehicular*
2. Menganalisa pengaruh environment terhadap besarnya *End-to-End QoS* umum, yang meliputi *throughput*, *delay*, *packet loss*, dan *jitter* pada *user equipment* yang sedang mengakses layanan *video streaming*
3. Menganalisa pengaruh environment terhadap perspektif user akan performa kualitas video, yang meliputi *PSNR* dan *MOS* pada *user equipment* yang sedang mengakses layanan *video streaming*

1.3 Pembatasan Masalah

Penelitian dibatasi pada pembangunan simulasi jaringan layanan sesuai dengan yang terdapat pada lapangan. Layanan dan aplikasi yang disimulasikan adalah *video streaming* pada UMTS, simulasi jaringan yang digunakan adalah *Network Simulator 2 (NS-2)* dan beberapa modul tambahan. Adapun parameter yang diukur adalah *throughput, delay, packet loss, jitter, PSNR, dan MOS*.

1.4 Metodologi Penelitian

Pembangunan simulasi performa layanan *video streaming* pada UMTS dengan menggunakan metodologi sebagai berikut:

- **Studi literatur**

Melakukan studi literatur dari internet, buku-buku, dan media-media lain sebagai landasan teori yang digunakan berkaitan dengan masalah penelitian, serta pengambilan beberapa data input yang dibutuhkan sebagai bahan pertimbangan untuk penelitian ini.

- **Survey jaringan yang akan dibangun simulasi**

Dengan melakukan survey jaringan maka bentuk konfigurasi jaringan UMTS dan teknologi HSDPA akan diketahui. Setelah itu dibuat topologi dari jaringan tersebut secara keseluruhan.

- **Membangun simulasi dengan NS-2 berdasarkan model sistem jaringan**

Memulai pembangunan simulasi dengan menggunakan aplikasi *Network Simulator (NS-2)* versi 2.30 yang berjalan diatas *operating system Fedora Core 7* berbasis Kernel 2.6 dan tambahan modul *Enhanced UMTS Radio Access Network Extensions for NS-2 (EURANE)* versi 1.60 yang dikembangkan oleh *IST-SEACORN (Simulation of Enhanced UMTS access and Core Network)* dan modul *Evaluation Video (EvalVid)* yang dikembangkan oleh *Technical University of Berlin, Telecommunication Network Group (TKN)*.

- **Pemodelan kembali sistem jaringan UMTS pada aplikasi NS-2**

Melakukan pemodelan jaringan yang diperoleh dari survey di lapangan pada simulasi NS-2. Bentuk topologi jaringan ini akan dimodelkan dalam

simulasi NS-2, dan menyesuaikannya dengan standar yang sudah ada. Dengan kata lain memodelkan topologi jaringan kembali yang terdapat di lapangan.

▪ **Analisa hasil simulasi sesuai dengan parameter QoS**

Setelah pembangunan simulasi selesai dan menghasilkan output berupa *file trace*, *video sender*, dan *video receive* untuk kemudian dilakukan analisa. Berdasarkan analisa ini akan diperoleh data dan grafik akhir berdasarkan nilai parameter-parameter QoS yang telah ditetapkan. Parameter tersebut antara lain *throughput*, *delay*, *packet loss*, *jitter*, *PSNR*, dan *MOS*.

1.5 Sistematika Pembahasan

Seminar ini terdiri dari 5 bab, dimana masing-masing bab mempunyai kaitan satu sama lain, yaitu:

BAB I. PENDAHULUAN

Menjelaskan secara singkat latar belakang, tujuan penelitian, pembatasan masalah, dan metodologi penelitian.

BAB II. DASAR TEORI

Memberikan teori dasar untuk penyelesaian thesis ini. Teori dasar yang diberikan meliputi sejarah perkembangan *mobile telephony*, jaringan UMTS, teknologi HSDPA, *video streaming*, *codec H264*, *Network Simulator-2 (NS-2)*, modul tambahan EURANE, modul tambahan EvalVid, dan parameter kinerja yang akan diukur.

BAB III. PERANCANGAN SIMULASI JARINGAN

Dalam bab ini akan dibahas mengenai topologi jaringan, proses pengolahan video streaming, evaluasi *trace*, spesifikasi perangkat yang dibutuhkan, tahap implementasi, serta instalasi dan implementasi.

BAB IV. HASIL DAN ANALISA

Bab ini menjabarkan hasil penelitian yang dilakukan dan analisa terhadap hasil yang diperoleh, yang meliputi file trace input, delay, packet loss, throughput, PSNR, MOS, dan tampilan video.

BAB V. KESIMPULAN

Bab ini berisi tentang kesimpulan akhir dari penelitian ini.

