

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Peningkatan penggunaan data seluler telah berkembang sangat pesat, hal ini menciptakan sebuah tantangan bagi para penyedia layanan seluler untuk mengatasi kekurangan *bandwidth* global. Para penyedia layanan seluler pun ditantang untuk menyediakan layanan yang *high quality, low latency* pada layanan data, *video* dan multimedia. Untuk menjawab tantangan tersebut, para penyedia layanan seluler mulai berpindah kepada teknologi seluler generasi kelima (5G) dengan menggunakan spektrum frekuensi *millimeter wave* yaitu 30-300 GHz [1] dengan *datarate* yang mencapai *multi-Gigabit per Second* (Gbps) yang dipercaya akan menjawab tantangan untuk menyediakan layanan yang *high quality, low latency* dan *bandwidth* yang besar [2].

Teknologi *millimeter wave* ini dapat mendukung teknologi seluler generasi kelima (5G). Namun ada beberapa permasalahan yang harus dipelajari agar teknologi *millimeter wave* ini siap dipatenkan untuk mendukung teknologi seluler generasi kelima (5G). Pada teknologi 5G *millimeter wave* yang sedang dikembangkan saat ini untuk layanan *real-time* yang masih terintegrasi dengan *Evolved Packet Core* (EPC). Layanan *real time* pada EPC menggunakan *all-IP* yang dimana hanya mendukung *packet switch* saja.

Voice dan *video* adalah layanan *real-time* dengan persyaratan *delay* yang sangat ketat [3], sehingga membutuhkan jaringan yang kuat agar bisa berjalan dengan optimal. Layanan *voice* dan *video streaming* memerlukan *end-to-end QoS* yang akan didukung di semua lapisan, dari jaringan radio sampai ke jaringan inti. Hal ini dilakukan untuk memastikan sinyal yang kuat dan kualitas suara yang optimal [4].

Penelitian mengenai uji coba *millimeter wave* untuk teknologi 5G sudah pernah dilakukan. Rappaport *et al* [2] telah meneliti bagaimana cara agar *millimeter wave* dapat mendukung teknologi 5G untuk segi *hardware* dan metode transmisi.

Marco Mezavilla [5] juga sudah melakukan penelitian untuk mensimulasikan teknologi 5G dengan *millimeter wave* pada layer PHY, MAC serta RLC. Penelitian mengenai analisis performansi *voice* dan *video* sudah dilakukan sebelumnya, tetapi pada jaringan LTE [6]. Pada tugas akhir ini, akan meneliti mengenai analisis performansi kualitas *voice* dan *video* pada jaringan 5G *millimeter wave*.

1.2. Rumusan Masalah

Rumusan masalah pada penelitian ini adalah seperti pada poin di bawah ini.

1. Bagaimana menjalankan simulasi *voice* dan *video codec* pada jaringan 5G *millimeter wave* pada NS-3.
2. Bagaimana QoS yang dihasilkan pada *millimeter wave* dalam melayani trafik *voice* dan *video*.

1.3. Batasan Masalah

Batasan masalah pada penelitian ini adalah seperti pada poin di bawah ini.

1. Hasil QoS yang akan dianalisis adalah *delay*, *throughput*, dan *jitter*.
2. *Codec voice* yang digunakan adalah G.711, G.729 dan G.723.1.
3. *Codec video* yang digunakan adalah H.264 dan H.265.
4. *Software simulator* yang digunakan adalah NS-3.
5. Keamanan jaringan tidak dibahas pada penelitian ini.
6. *Core Network* yang digunakan adalah EPC.

1.4. Tujuan Penelitian

Tujuan pada penelitian ini adalah seperti pada poin di bawah ini.

1. Menjalankan simulasi *voice* dan *video* pada jaringan 5G *millimeter wave*.
2. Menganalisa hasil QoS untuk masing-masing layanan.
3. Menentukan apakah EPC pada *millimeter wave* dapat mendukung layanan *voice* dan *video* secara optimal atau tidak.

1.5. Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan tugas akhir ini adalah:

1. BAB I PENDAHULUAN

Pada bab ini dijelaskan mengenai latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, sistematika penulisan, metode penelitian serta jadwal pelaksanaan.

2. BAB II LANDASAN TEORI

Pada bab ini dijelaskan mengenai teori-teori pendukung pada tugas akhir ini, yaitu meliputi pengertian jaringan seluler 5G yang menggunakan spektrum frekuensi *millimeter wave*, *voice*, *voice codec* *video streaming*, *video codec*, modul *millimeter wave*, NS-3 serta QoS.

3. BAB III PERANCANGAN DAN SIMULASI SISTEM

Pada bab ini dijelaskan mengenai perancangan sistem jaringan 5G *millimeter wave* yang akan dijalankan pada NS-3.

4. BAB IV ANALISIS HASIL PERHITUNGAN DAN SIMULASI

Pada bab ini dijelaskan mengenai analisis hasil performansi untuk masing-masing *codec voice* dan *video* pada jaringan 5G *millimeter wave*.

5. BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Pada bab ini dijelaskan mengenai kesimpulan dari hasil simulasi serta saran untuk tugas akhir kedepannya,

1.6. Metode Penelitian

Metode penelitian pada tugas akhir ini akan dilakukan dalam berbagai cara, diantaranya adalah sebagai berikut:

1. Studi Literatur

Studi literatur dilakukan untuk mendapatkan teori-teori atau kajian pendukung dari buku, jurnal, paper maupun artikel untuk mendukung tugas akhir ini.

2. Simulasi

Penelitian ini dilakukan dengan cara menjalankan algoritma *millimeter wave* dengan *traffic voice* dan *video* pada *software* NS-3.

3. Analisis

Analisis dilakukan setelah penyusun mendapatkan data dari hasil simulasi yang dijalankan dan menganalisis parameter-parameter QoS seperti *delay*, *throughput*, *jitter* serta MOS dari data yang didapatkan.

1.7. Jadwal Pelaksanaan

Dalam penyusunan tugas akhir ini dijelaskan pada Tabel 1.1 mengenai jadwal kegiatan penelitian yang akan dilakukan.

Tabel 1.1 Jadwal Kegiatan Penelitian.

| No | Deskripsi Tahapan | Durasi | Milestone |
|----|------------------------------|----------|---|
| 1 | Studi Literatur | 4 Minggu | Mengetahui konsep dan teori pendukung Tugas Akhir |
| 2 | Desain Simulasi | 3 Minggu | Mengumpulkan dan menggabungkan algoritma |
| 3 | Simulasi Awal | 2 Minggu | Menjalankan hasil algoritma |
| 4 | Pengambilan Data | 2 Minggu | Pengambilan data hasil menjalankan skenario tahap awal |
| 5 | Simulasi Akhir | 2 Minggu | Memastikan skenario sesuai perancangan untuk dijalankan |
| 6 | Verifikasi Data dan Analisis | 5 Minggu | Pengambilan data skenario akhir dan analisis |
| 7 | Penyusunan Laporan/Buku TA | 2 Minggu | Buku TA |

