

# 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

