

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Komunikasi bergerak menjadi salah satu teknologi yang sukses dalam sejarah yang terlihat jelas dari semakin banyaknya pengguna komunikasi bergerak yang pada masa ini didominasi oleh teknologi generasi keempat (4G). Saat ini, alokasi *bandwidth* yang ada untuk komunikasi selular secara global tidak melebihi 780 MHz [2] namun, permintaan akan data selular yang semakin tinggi setiap tahunnya [3] sehingga dibutuhkan teknologi terbaru yang dapat mengakomodir permintaan data yang terus meningkat setiap tahunnya. Untuk mengakomodir ini, *throughput* tiap meter persegi harus ditingkatkan [4] dengan cara mengecilkan ukuran sel, meningkatkan efisiensi spektral secara besar, memakai spektrum tambahan, atau dengan kombinasi diantara ketiga ini. Teknologi generasi kelima (5G) diharapkan dapat menjadi solusi dengan teknologinya yang berdasarkan *steerable antennas* dan spektrum *millimeter wave (mmWave)*.

Spektrum *mmWave* bergerak di rentang frekuensi 30 hingga 300 GHz dimana lebar pita yang tersedia sekarang lebih lebar dari lebar pita yang jaringan selular pakai saat ini [5]. Panjang gelombang yang sangat kecil dari sinyal *mmWave* yang dikombinasikan dengan rangkaian *radio-frequency (RF)* dengan *complementary metal-oxide-semiconductor (CMOS)* ber-daya rendah yang dapat menampung miniatur antena dengan jumlah besar (32 elemen) dalam sebuah tempat yang berdimensi kecil. Antena-antena tersebut dapat digunakan untuk menghasilkan *gain* yang sangat besar, terfabrikasi di *Base Station (BS)*, pada telepon selular, atau di dalam sebuah *chip*.

Seperti pada teknologi generasi sebelumnya, pada teknologi *mmWave* juga terdapat sistem penjadwalan. Sistem penjadwalan dibutuhkan untuk mengatur kapan paket yang ada dalam antrian akan dikirim. Terdapat beberapa algoritma yang tersedia dalam sebuah modul *mmWave* yang tersedia dan dapat digunakan pada simulator jaringan ns-3 yang dimana pada penelitian ini penulis akan membandingkan algoritma penjadwalan *Earliest Deadline First (EDF)* dengan *Maximum Rate (MR)*. Pada penelitian sebelumnya, dilakukan percobaan dengan kondisi dimana simulasi dilakukan dengan skenario *data rate* tinggi dengan jumlah *user* yang rendah dan juga *data rate* rendah dengan jumlah *user* yang lebih banyak kemudian terdapat

hasil berupa *throughput* dan *fairness index* yang dihasilkan. Pada penelitian yang penulis akan lakukan, akan dilakukan pengamatan dengan menggunakan dua skenario, yaitu skenario kepadatan *node*, dimana jumlah *user* bertambah tiap simulasi, dan skenario perubahan kecepatan *node* dimana kecepatan *node* akan bertambah setiap simulasi dilakukan. Kemudian dari hasil simulasi yang ada akan diamati *throughput*, *delay*, dan juga *fairness index* yang dihasilkan dari tiap simulasi.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang tersebut, maka rumusan masalah dari tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Apa pengaruh dari tiap algoritma penjadwalan yang digunakan terhadap kualitas layanan yang dihasilkan.
2. Membandingkan parameter QoS dan *fairness index* yang dihasilkan oleh algoritma penjadwalan *earliest deadline first* dengan *maximum rate* dengan skema jumlah UE berbeda tiap percobaan.
3. Membandingkan parameter QoS dan *fairness index* yang dihasilkan oleh algoritma penjadwalan *earliest deadline first* dengan *maximum rate* dengan skema kecepatan UE yang berbeda tiap percobaan.
4. Menganalisis parameter QoS yaitu *throughput*, *delay*, dan juga *fairness index* yang didapat untuk mengetahui kelebihan yang dimiliki tiap algoritma.

1.3 Tujuan

1. Mengetahui pengaruh dari tiap algoritma penjadwalan yang digunakan terhadap kualitas layanan yang dihasilkan.
2. Mengetahui hasil QoS dan *fairness index* yang dihasilkan tiap percobaan oleh algoritma penjadwalan *earliest deadline first* dengan *maximum rate* saat UE bertambah
3. Mengetahui hasil QoS dan *fairness index* yang dihasilkan tiap percobaan oleh algoritma penjadwalan *earliest deadline first* dengan *maximum rate* saat kecepatan UE bertambah
4. Mengetahui hasil dari parameter QoS dan *fairness index* yang sudah didapat untuk mengetahui kelebihan yang dimiliki tiap algoritma.

1.4 Pembatasan Masalah

1. Penelitian ini menggunakan simulator NS-3 dengan modul *mmWave*.
2. Algoritma yang akan dibandingkan adalah algoritma *earliest deadline first* dengan *maximum rate*.
3. Parameter QoS yang akan dianalisa adalah *throughput*, *delay*, beserta *fairness index*.
4. Tidak ada *handover*.

1.5 Metode Penelitian

1. Studi Literatur

Tahap pertama yang dilakukan penulis adalah studi literatur dengan cara mencari informasi dari berbagai sumber seperti *paper* atau jurnal terkait yang dapat mendukung proses penelitian yang akan dilakukan penulis.

2. Simulasi

Tahap kedua yang dilakukan penulis adalah melakukan simulasi menggunakan NS-3 berdasarkan modul *mmWave* yang dapat disimulasikan melalui NS-3.

3. Penyusunan Laporan

Tahap ketiga atau yang terakhir yang dilakukan penulis adalah melakukan penyusunan laporan berdasarkan hasil simulasi yang dilakukan penulis pada tahap kedua metode penelitian ini dan dari hasil penelitian yang dilakukan dapat ditarik kesimpulan dan diharapkan dapat menjadi acuan untuk penelitian selanjutnya.

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan laporan adalah sebagai berikut:

- Bab 1 PENDAHULUAN

Pada bab ini berisikan latar belakang, rumusan masalah, tujuan, pembatasan masalah, metode penelitian, sistematika penulisan, serta jadwal.

- Bab 2 LANDASAN TEORI

Pada bab ini berisikan materi pendukung terkait penelitian seperti 5G dan *mmWave*, penjadwalan, serta algoritma penjadwalan.

- Bab 3 PERANCANGAN SISTEM

Dalam bab ini penulis akan menjelaskan urutan pengerjaan penelitian dan skenario yang digunakan saat simulasi penelitian.

- Bab 4 ANALISIS HASIL SIMULASI SISTEM

Dalam bab ini penulis akan membahas dan menganalisa hasil percobaan.

- Bab 5 KESIMPULAN DAN SARAN

Dalam bab ini penulis membuat kesimpulan dari penelitian yang telah dilakukan serta memberikan saran yang bermanfaat untuk masa yang akan datang.

1.7 Jadwal Pelaksanaan Penelitian

Tabel 1.1 merupakan jadwal rencana penelitian yang akan penulis lakukan.

Tabel 1.1: Jadwal Pelaksanaan Penelitian

No	Tahapan	Durasi	Tanggal Selesai	<i>Milestone</i>
1	Studi Literatur	4 Minggu	28 Februari 2018	Mendalami topik penelitian
2	Perancangan Sistem	4 Minggu	31 Maret 2018	Membuat skema penelitian
3	Simulasi	8 Minggu	31 Januari 2019	Melakukan simulasi
4	Analisa	6 Minggu	10 Februari 2019	Menarik kesimpulan dari hasil simulasi
5	Finalisasi Laporan	3 Minggu	17 Februari 2019	Buku laporan TA selesai