

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perkembangan teknologi telekomunikasi yang semakin pesat dan kebutuhan akses data melahirkan salah satu jenis teknologi telekomunikasi yang mutakhir saat ini yaitu teknologi *Long Term Evolution* (LTE). Teknologi LTE merupakan pengembangan dari teknologi generasi sebelumnya, *third generation* atau 3G. Melalui perkembangan jaringan ini, kecepatan jaringan LTE meningkat secara signifikan dibandingkan dengan jaringan generasi sebelumnya.

Faktor meningkatnya kecepatan dalam teknologi LTE adalah teknik modulasi *Orthogonal Frequency Division Multiple Access* (OFDMA) dan lebar *bandwidth* digunakan. *OFDMA* dan *bandwidth* tersebut adalah sumber daya yang memerlukan metode pembagian *resource* kepada setiap perangkat dikarenakan jumlah pengguna yang tidak sedikit dan jumlah *bandwidth* dan *radio resources* yang terbatas. Oleh karena itu diperlukan metode pembagian *resource* yang efektif kepada setiap pengguna. Pembagian *resource* pada setiap pengguna jaringan LTE dilakukan pada bagian *Evolved Universal Terrestrial Radio Access Network* (E-UTRAN).

Metode tersebut digunakan untuk mendistribusikan *radio resource* ke setiap perangkat dengan tepat. Metode ini disebut juga dengan *Scheduling*. Dalam pengaturan skema *Scheduling* dibutuhkan sebuah paket yang digunakan untuk melakukan pemrosesan metode *scheduling* yang disebut *packet scheduler*. [1] Terdapat beberapa macam algoritma *scheduling* yang digunakan dengan memiliki kelebihan dan kekurangannya masing – masing. Dalam teknologi LTE, *scheduling* yang sering digunakan adalah *Proportional Fair* dengan tujuan keadilan pembagian pada *radio resources*. Berdasarkan hal tersebut, pada penelitian ini akan dilakukan perbandingan dengan *scheduling* jenis lain yaitu *Throughput to Average*. Alasan pemilihan *scheduling* tersebut adalah untuk membandingkan tujuan pemerataan pengalokasian *radio resources* dengan keadilan pembagian *radio resources* yang dititikberatkan pada *scheduling Proportional Fair*.

Scheduling Throughput to Average adalah algoritma *scheduling* yang bertujuan untuk membagi rata *throughput* dalam setiap cell, mengutamakan pengalokasian sumber daya radio (*radio resources*) kepada semua perangkat yang tersambung tanpa memperhatikan kualitas sinyal *Channel Quality Indicator* (CQI). *Packet Scheduler Proportional Fair* adalah algoritma *scheduling* yang digunakan untuk memaksimalkan nilai *throughput* didalam sebuah cell dan memberikan keadilan pengalokasian kepada semua *user* dengan acuan prioritas.

Data acuan prioritas tersebut didapatkan dari perhitungan *data rate* dan *throughput* rata-rata yang diterima dari transmisi sebelumnya. [1]

Pengujian *scheduling* ini menggunakan *software* NS3 versi ns-3.24.1 untuk melakukan kalkulasi nilai *throughput*, *delay*, *jitter*, dan *packet loss ratio*, pada kedua jenis algoritma yaitu *Proportional Fair* dan *Throughput to Average*.

Penelitian ini merupakan pengembangan dari jurnal Saudara Aaron Panjaitan berjudul “**Analisa Performansi Packet Scheduling Downlink Max-Throughput & Proportional Fair pada Layanan VoLTE**”. [1] Dari jurnal tersebut didapatkan hasil bahwa *packet scheduler Max-Throughput* lebih baik daripada *packet scheduler Proportional Fair*, dari perbandingan *throughput* dan *spectral efficiency*. Sementara *packet scheduler Proportional Fair* lebih baik dari *packet scheduler Max-Throughput* dari perbandingan *packet loss ratio*, *delay*, dan *fairness*.

Berdarkan latar belakang tersebut, penulis memilih judul skripsi “**Analisis Perbandingan Kinerja Scheduling Throughput To Average Dan Proportional Fair pada Radio Access Network Long Term Evolution**” Pada pengembangan skripsi ini, penulis akan menggunakan jenis *scheduling Throughput to Average* dengan *Proportional Fair* dengan menggunakan pengiriman paket berbasis *User Datagram Protocol* (UDP).

1.2 Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah yang perlu dikaji antara lain :

1. Bagaimana perbedaan algoritma *scheduling* antara *Throughput to Average* dengan *Proportional Fair*
2. Bagaimana perbandingan alokasi *radio resources* antara *scheduling Throughput to Average* (TTA) dan *Proportional Fair* (PF) ?
3. Bagaimana perbandingan kualitas *Quality of Service* (QoS) antara *scheduling* TTA dan PF ?

1.3 Tujuan Dan Manfaat

1. Tujuan Penulisan

Tujuan dari penulisan skripsi ini adalah untuk mengetahui perbedaan kinerja algoritma *scheduling Throughput to Average dan Proportional Fair* pada jaringan LTE. Diharapkan pemilihan algoritma yang sesuai dengan kebutuhan layanan yang akan digunakan dapat mengoptimalkan pembagian *resource* pada jaringan LTE.

2. Manfaat Penulisan

Manfaat dari penulisan Skripsi ini adalah untuk mengetahui kinerja *scheduling Throughput to Average* dan *Proportional Fair* di jaringan LTE pada situasi dan kondisi tertentu

1.4 Batasan Masalah

Adapun batasan masalah dalam Skripsi ini antara lain :

1. Simulasi *Scheduling* dilakukan menggunakan *software* NS-3.24.1 yang berjalan di atas sistem operasi Ubuntu 14.04 LTS.
2. Fokus analisis berada pada *Radio Access Network (RAN)*.
3. Jumlah EnodeB (ENB) yang digunakan adalah 1 dengan jarak maksimal UE adalah 1000 meter.
4. Spektrum frekuensi yang digunakan pada ENB adalah 1800 MHz dengan menggunakan *bandwidth* pada sisi *downlink* adalah 10 MHz.
5. ENB *transmitter power* yang digunakan adalah 42 Watt.
6. Jumlah *User Equipment (UE)* adalah 10 dengan mobilitas statis.
7. Perbandingan dengan memperhatikan parameter QoS yang telah ditentukan yaitu *Throughput, Delay, Jitter* dan *Packet to Loss Ratio*.
8. Fokus analisis *Scheduling* pada sisi *downlink radio access network*.
9. Perbandingan kinerja menggunakan paket berbasis UDP pada masing – masing metode *Scheduling* yang dibandingkan.
10. Paket yang ditransmisikan berukuran variatif dengan *interval* setiap 20 *millisecond (ms)*.

1.5 Metode Penelitian

Metode penelitian yang digunakan pada penulisan Skripsi ini antara lain:

1. Studi Literatur

Studi literatur adalah proses penentuan masalah yang akan digunakan sebagai bahan untuk penentuan masalah pada Skripsi. Kemudian dilakukan pencarian referensi untuk menunjang pengerjaan serta sebagai dasar teori sehingga dapat digunakan untuk melakukan pemecahan masalah yang sedang diteliti.

2. Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian yang digunakan dalam skripsi ini adalah metode perbandingan algoritma setiap *scheduling* menggunakan *software* simulasi NS3 versi 3.24.1.

3. Variabel dan Parameter Penelitian

Pada Skripsi ini terdapat parameter yang menjadi acuan dalam menentukan kualitas layanan atau *Quality of Service* (QoS). Parameter yang digunakan adalah *Throughput*, *Delay*, *Jitter* dan *Packet loss ratio*.

4. Pengumpulan Data

Pengumpulan data pada penelitian ini menggunakan dua kali pengumpulan data, yakni meliputi data untuk persiapan perancangan dan data hasil perancangan atau penelitian.

a. Data Persiapan Perancangan

Data persiapan perancangan merupakan data topologi jaringan yang akan digunakan pada setiap *scheduling* yang akan dibandingkan. Data tersebut meliputi data tentang lebar *bandwidth* yang akan digunakan, desain topologi pada jaringan LTE dan modul jaringan yang diperlukan pada topologi jaringan LTE.

b. Data Hasil Perancangan

Data hasil perancangan merupakan data yang terkait dengan hasil rancangan berupa hasil perhitungan. Data tersebut diperoleh melalui hasil simulasi yang didapatkan dari program NS-3.24.1

1.6 Sistematika Penulisan

Bab I Pendahuluan

Bab ini berisikan latar belakang, tujuan penulisan, ruang lingkup, metode penulisan laporan serta sistematika penulisan laporan skripsi.

Bab II Dasar Teori

Berisi tentang literatur-literatur atau teori yang ada mengenai jaringan LTE secara umum dan teori *Scheduling* secara khusus.

Bab III Metodologi Penelitian

Berisi tentang parameter pengujian, diagram alir dari metode pengujian simulasi dan penjelasan dari langkah – langkah simulasi yang dilakukan.

Bab IV Hasil Dan Pembahasan

Berisi tentang hasil data dari pengujian simulasi dan analisis perbandingan kinerja *scheduling throughput to average* dan *proportional fair* berdasarkan parameter yang telah ditentukan.

Bab V Kesimpulan dan Saran

Berisi tentang kesimpulan dari hasil yang diperoleh dari penelitian pada skripsi ini.