

1. Pendahuluan

1.1 Latar Belakang

Semakin banyak pengguna jaringan seluler maka *volume traffic* juga akan semakin meningkat. Namun, *user* menginginkan kinerja jaringan seluler tetap tinggi, sedangkan jaringan yang tersedia tidak dapat memenuhi hal tersebut. Saat ini sebagian besar pengguna seluler lebih banyak mengakses data di dalam ruangan, oleh sebab itu Femtocell LTE adalah solusi untuk meningkatkan kinerja jaringan seluler, karena femtocell memiliki kualitas seperti Wireless LAN. Hanya saja *user* harus memiliki koneksi *broadband* untuk menghubungkan femtocell ke jaringan. Selama akses *broadband* tersedia, maka femtocell akan menyediakan layanan yang dapat memperluas cakupan ke lokasi manapun, sehingga dapat meningkatkan cakupan LTE pada area yang sebelumnya tidak layak. Femtocell merupakan BTS kecil yang dapat meningkatkan cakupan dan kapasitas pengguna *indoor* secara signifikan [1]. LTE sendiri digunakan untuk meningkatkan data rate yang dapat menyediakan *radio resources* untuk berbagai layanan dengan mempertimbangkan QoS [2]. Untuk mendukung kualitas pelayanan terbaik yang diberikan oleh LTE, maka dibutuhkan algoritma penjadwalan yang dapat memprioritaskan layanan *real-time* agar dapat menangani paket *real-time*, karena paket *real-time sensitive* terhadap *delay*.

Terdapat beberapa penelitian yang membahas tentang femtocell dengan metode yang berbeda – beda, penelitian (Benchaabene, 2017) [3] menggunakan algoritma penjadwalan PF, FLS, dan Log Rule untuk membandingkan dan menunjukkan batas algoritma untuk LTE *network*. Dari penelitian tersebut dinyatakan bahwa performansi FLS lebih unggul. Kemudian (Dardouri S, 2014) [4] dan (F afroz 2015) [5] menggunakan algoritma penjadwalan PF, MLWDF, dan EXP/PF. Dalam penelitian tersebut didapat bahwa performansi MLWDF lebih unggul, namun PF dan EXP/PF juga tidak dikatakan buruk dan cocok digunakan untuk layanan VoIP. Oleh karena itu, pada penelitian ini akan dibahas mengenai algoritma penjadwalan *Exponential Proportional Fair* (EXP/PF) dan *Exponential Rule* (EXP Rule) untuk mencari dan membandingkan kinerja optimal pada jaringan Femtocell LTE dengan algoritma tersebut.

Permasalahan yang dibahas dalam penelitian ini adalah hasil dan kinerja dari teknologi Femtocell LTE, penulis menganalisis kinerja teknologi tersebut dengan skenario peningkatan *user* secara bertahap dari 5, 10, 15 dan 20. Adapun parameter yang digunakan meliputi *Delay*, *Packet loss*, *Throughput*, dan *Fairness Indeks* pada layanan VoIP, *Video Streaming*, dan *Best Effort* berdasarkan standar *system bandwidth* yang telah ditentukan.

1.2 Topik dan Batasannya

Masalah yang dibahas dalam penelitian ini adalah bagaimana mengimplementasi algoritma penjadwalan *Exponential Proportional Fair* dan *Exponential Rule* pada jaringan Femtocell LTE, dan membandingkan performansi antara kedua algoritma.

Batasan pekerjaan dalam penelitian ini diantaranya, tidak mengalami handover dan tidak ada perhitungan tentang handover, simulator yang digunakan adalah LTE-Sim pada *operating system* ubuntu, Menganalisa QoS yang meliputi *delay*, *throughput*, *packet loss ratio*, dan *fairness index*, dan *system bandwidth index* terhadap layanan VoIP, *video streaming*, dan *best efforts*. Bandwidth menggunakan adalah 5 MHz.

1.3 Tujuan

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menganalisis algoritma penjadwalan *Exponential Proportional Fair* dan *Exponential Rule* pada femtocell LTE. Data yang digunakan adalah *system bandwidth* 5 MHz dan 35 user. Lalu, tujuan kedua dari penelitian ini adalah untuk membandingkan performansi antara kedua algoritma. Perbandingan nilai QoS dari algoritma penjadwalan *Exponential Proportional Fair* dan *Exponential Rule* dilakukan untuk mengetahui kinerja algoritma penjadwalan pada jaringan femtocell LTE.

1.4 Organisasi Tulisan

Selanjutnya pada bab 2 membahas mengenai studi terkait terhadap penelitian yang penulis lakukan, meliputi Femtocell LTE, Algoritma penjadwal *Exponential Proportional Fair*, *Algoritma penjadwalan Exponential Rule*, dan QoS. Pada bab 3 membahas Sistem yang dibangun, berupa perancangan penelitian. Pada bab 4 membahas mengenai hasil pengujian dan analisis. Pada bab 5 membahas kesimpulan dan saran penulis.