

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 LATAR BELAKANG

Peningkatan jumlah trafik data dan kapasitas mendorong permintaan akan akses internet yang lebih cepat, membuat *Third Generation Partnership Project* (3GPP) mengeluarkan fitur *Carrier Aggregation* (CA) pada teknologi *Long Term Evolution – Advanced* (LTE-A). Fitur CA ini dapat menggabungkan dua atau lebih *component carrier* dengan *bandwidth* maksimum sebesar 20 Mhz *component carrier* baik dalam satu *band* frekuensi yang sama maupun berbeda. LTE biasa hanya bisa menggunakan maksimal *bandwidth* 20 Mhz, maka pada LTE-Advanced dapat menggunakan agregat *bandwidth* hingga 100 Mhz [1].

Pada teknologi LTE juga menggunakan teknik modulasi *Orthogonal Frequency Division Multiple Access* (OFDMA), teknik modulasi tersebut memerlukan metode pembagian *resource* kepada setiap perangkat dikarenakan jumlah pengguna yang banyak, *bandwidth* yang terbatas dan *radio resource* yang terbatas pula. Metode tersebut digunakan untuk mendistribusikan *radio resource* ke setiap perangkat dengan tepat. Metode ini disebut juga dengan *scheduling* [2]. Terdapat beberapa macam algoritma *scheduling* yang digunakan dengan memiliki kelebihan dan kekurangan masing-masing. Algoritma *scheduling* yang sering digunakan pada LTE adalah *Proportional Fair* (PF) dengan tujuan untuk menyeimbangkan antara *throughput* dan keadilan sistem (*system fairness*) [2]. Tetapi dalam sistem CA, *fairness* dalam alokasi *resources block* tidak bisa dicapai dengan algoritma *scheduling proportional fair* (PF) yang asli, karena pada algoritma *scheduling* PF mengasumsikan bahwa seluruh *user* dapat dijadwalkan pada semua *carrier* [3] [4] [5]. Maka dibuatlah algoritma *scheduling User Grouping - Proportional Fair* dengan mengelompokkan *user* terlebih dahulu sesuai dengan jumlah *carrier* yang dapat diberikan kepada *user* tersebut yaitu dengan menambahkan perbandingan jarak dalam proses alokasi *resource block* [6].

Berdasarkan latar belakang tersebut, penulis melakukan penelitian tentang “Analisis Penggunaan Algoritma *Scheduling Proportional Fair* dan *User Grouping Proportional Fair* pada *LTE-Advanced*”. Pada skripsi ini penulis akan menggunakan jenis *scheduling* PF yang terlebih dahulu mengelompokkan *user* berdasarkan jumlah *carrier* yang bisa dialokasikan pada *user*. Penelitian ini akan diaplikasikan pada *Carrier Aggregation* menggunakan rentang frekuensi yang berbeda yaitu 900 Mhz, 1800 Mhz dan 2300 Mhz. Adapun kesimpulan yang akan diperoleh pada penelitian ini yaitu performansi kinerja algoritma *scheduling* UG-PF dan kualitas algoritma *scheduling* UG-PF yang dilihat dari *fairness* dan *average user throughput*.

1.2 RUMUSAN MASALAH

Adapun rumusan masalah yang terdapat dalam laporan penelitian ini antara lain adalah :

- 1) Bagaimana perbandingan *average user throughput* pada algoritma *scheduling* PF dan UG-PF terhadap *user* sejumlah 50 ?
- 2) Bagaimana perbandingan nilai *fairness* pada algoritma *scheduling* PF dan UG-PF terhadap *user* sejumlah 50 ?
- 3) Bagaimana perbandingan *average user throughput* pada algoritma *scheduling* PF dan UG-PF terhadap variasi *pathloss threshold* ?
- 4) Bagaimana perbandingan nilai *fairness* pada algoritma *scheduling* PF dan UG-PF terhadap variasi *pathloss threshold* ?

1.3 BATASAN MASALAH

Dalam simulasi ini akan ada beberapa batasan masalah yang ditetapkan yaitu:

- 1) Menggunakan *software* Matlab R2016a untuk pemodelan dan simulasi.
- 2) Antena eNB menggunakan antena *omnidirectional*.
- 3) *User Equipment* (UE) berjumlah 50 *user* dalam keadaan diam.
- 4) Setiap *Resource Block* (RB) menggunakan *power transmit* yang sama sebesar 1,6 watt.

- 5) Fokus analisis *scheduling* pada sisi *downlink radio access network* dan menggunakan algoritma *scheduling* PF dan UG-PF.
- 6) Menggunakan sistem CA *inter band carrier aggregation* dengan pita frekuensi 900 Mhz, 1800 Mhz dan 2300 Mhz.
- 7) Model kanal yang digunakan adalah *rayleigh fading*.
- 8) Parameter yang diamati *fairness dan average user throughput*.

1.4 TUJUAN

Adapun tujuan yang diharapkan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

- 1) Mengetahui perbandingan *average user throughput* pada algoritma *scheduling* PF dan UG-PF terhadap *user* sejumlah 50.
- 2) Mengetahui perbandingan nilai *fairness* pada algoritma *scheduling* PF dan UG-PF terhadap *user* sejumlah 50.
- 3) Mengetahui perbandingan *average user throughput* pada algoritma *scheduling* PF dan UG-PF terhadap variasi *pathloss threshold*.
- 4) Mengetahui perbandingan nilai *fairness* pada algoritma *scheduling* PF dan UG-PF terhadap variasi *pathloss threshold*.

1.5 MANFAAT

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan gambaran untuk penelitian selanjutnya serta acuan untuk implementasi algoritma *scheduling* PF dan UG-PF dengan *carrier aggregation*, dengan mengetahui hasil parameter *fairness* dan *average user throughput*.

1.6 SISTEMATIKA PENULISAN

Penelitian ini terbagi menjadi beberapa bab. Bab 1 berisi tentang latar belakang, rumusan masalah, manfaat dan tujuan penelitian, batasan masalah dan sistematika penulisan. Bab 2 membahas tentang LTE *advanced*, model propagasi, *channel state information* dan algoritma *scheduling proportional*. Cara penelitian seperti alat penelitian, jalan penelitian yang meliputi pemodelan sistem, parameter simulasi dan parameter analisis dibahas pada bab 3. Bab 4 membahas tentang hasil simulasi dan

analisis sistem berdasarkan hasil simulasi. Kesimpulan dan saran pengembangan untuk kedepannya dideskripsikan pada bab 5.