

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 LATAR BELAKANG

Sistem komunikasi yang berkembang dengan sangat pesat memerlukan jaringan *Long Term Evolution* (LTE) yang menawarkan akses data berkecepatan tinggi dengan *bandwidth* yang lebih efisien. LTE merupakan jaringan yang mampu memberikan pelayanan maksimal untuk setiap *user*. Kualitas merupakan hal yang perlu diperhatikan dalam perencanaan jaringan dengan menggunakan metode untuk mendapatkan hasil nilai kualitas layanan yang baik. Namun pembangunan *Long Term Evolution* di Indonesia belum mencakup semua wilayah.

Jaringan LTE menggunakan teknologi OFDMA untuk mengurangi terjadinya interferensi. OFDMA (*Orthogonal Frequency Division Multiple Access*) merupakan teknik *multiple access* yang memungkinkan banyak pengguna dalam *bandwidth* yang sama. Dalam jaringan *Long Term Evolution*, *Fractional Frequency Reuse* (FFR) membahas jaringan berbasis OFDMA untuk mengatasi masalah *Co-Channel Interference* (CCI), CCI adalah *interferensi* antar *cell* yang menggunakan kanal atau frekuensi sama [1]. Salah satu karakteristik dari jaringan seluler adalah kemampuan untuk menggunakan frekuensi dan meningkatkan kapasitas jangkauan. Simulasi yang digunakan pada perancangan jaringan LTE dengan menggunakan *software* atoll. Atoll merupakan sebuah *software* atau perangkat lunak yang dapat digunakan untuk mendesain atau merancang jaringan telekomunikasi. Perencanaan LTE dengan sistem TDD (*Time Division Duplex*) dan FDD (*Frequency division Duplex*), TDD merupakan penerapan jaringan 4G untuk mengoptimalkan jaringan dengan data yang dikirim dan diterima dalam satu kanal frekuensi dan FDD merupakan teknik *duplex* menggunakan frekuensi pada komunikasi secara dua arah yang memungkinkan perangkat dalam mengirim dan menerima data secara bersamaan [2].

Perencanaan jaringan yang dilakukan dengan menggunakan skema *Fractional Frequency Reuse* (FFR) yaitu dengan membagi sel menjadi dua daerah, *cell edge* dan *cell centre* dengan daya pancar yang berbeda [3]. Pengoperasian yang

dilakukan pada mode TDD menggunakan frekuensi sebesar 2300 MHz dengan *bandwidth* 15 MHz dan pada mode FDD menggunakan frekuensi sebesar 900 MHz dengan *bandwidth* 15 MHz, yang dapat meningkatkan alokasi sumber daya pengguna yang berada lebih jauh dari *base station* (BS). *Base station* merupakan sebuah komponen telekomunikasi yang memberikan fasilitas komunikasi antara perangkat dan jaringan.

Pengukuran pada nilai - nilai parameter akan memberikan hasil yang dapat di analisis meliputi CINR, *Throughput*, *User Connected* dan RSRP [4]. Dengan hasil yang diperoleh dapat menjadikan dasar baik atau buruknya perencanaan jaringan LTE TDD FDD menggunakan skema FFR.

1.2 RUMUSAN MASALAH

Rumusan masalah dari penelitian ini adalah:

- 1) Bagaimana melakukan perencanaan dan pembagian frekuensi pada skema FFR pada jaringan LTE menggunakan perangkat lunak Atoll?
- 2) Bagaimana pengaruh *Fractional Frequency Reuse* terhadap perencanaan LTE TDD dan FDD di wilayah Kebumen?

1.3 BATASAN MASALAH

Batasan masalah dari penelitian ini adalah:

- 1) Perencanaan jaringan hanya disimulasikan menggunakan perangkat lunak Atoll.
- 2) Nilai frekuensi untuk perencanaan adalah sebesar 2300 MHz untuk TDD dan 900 MHz untuk FDD dengan *bandwidth* sebesar 15 MHz.
- 3) Nilai parameter yang akan diukur yaitu CINR, *Throughput*, RSRP dan presentase *User Connected*.
- 4) Sistem menggunakan skema *Fractional Frequency Reuse*.

1.4 TUJUAN

Tujuan dari penelitian ini adalah:

- 1) Mengetahui cara perancangan jaringan menggunakan atoll.
- 2) Membuat suatu simulasi dengan skema FFR.

- 3) Menganalisis hasil yang telah dirancang menggunakan skema FFR pada jaringan LTE TDD dan FDD.
- 4) Mengetahui cara pembagian frekuensi untuk skema FFR.

1.5 MANFAAT

Pada penelitian ini diharapkan dapat memberikan gambaran mengenai perencanaan jaringan *Long Term Evolution (LTE)* pada frekuensi TDD 2300 MHz dan frekuensi FDD 900 MHz menggunakan skema *fractional frequency reuse* untuk performansi jaringan yang lebih baik dan efisien pada *user*. Perencanaan jaringan juga dapat dijadikan solusi untuk mengurangi terjadinya *interferensi* pada sel.

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. Pada bab 2 membahas mengenai dasar teori yang berkaitan dengan penelitian seperti LTE, *Frequency Reuse*, *coverage planning*, *capacity planning*. Cara penelitian seperti alat penelitian, alur yang meliputi analisis kondisi existing, tahap perencanaan berdasarkan *coverage* dan *capacity*, tahap pengujian simulasi, dan yang terakhir adalah tahap analisis dari hasil pengujian simulasi dibahas pada bab 3. Bab 4 membahas tentang hasil simulasi dan analisis sistem berdasarkan hasil simulasi. Kesimpulan dan saran pengembangan tesis untuk kedepannya dideskripsikan pada bab 5.