

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perkembangan teknologi yang begitu pesat mendorong meningkatnya kebutuhan manusia di berbagai aspek, khususnya di bidang teknologi komunikasi. Hal ini dapat dilihat dengan meningkatnya penggunaan komunikasi data hingga multimedia yang tentu saja membutuhkan kualitas servis dan kecepatan tingkat tinggi. *Long Term Evolution* (LTE) sebagai generasi ke keempat (4G) menjadi solusi atas masalah tersebut. Penerapan teknologi LTE di Indonesia mengalami kendala pada regulasi spektrum yang akan digunakan. Pada awalnya LTE digunakan pada spektrum frekuensi 900 MHz, hal ini membuat kinerja dari LTE itu sendiri dinilai belum maksimal baik dari sisi kecepatan ataupun kualitas layanan. Yang terbaru adalah pemerintah melalui Kementerian Komunikasi dan Informatika (Kemenkominfo) telah resmi mengeluarkan regulasi tentang penggunaan LTE pada frekuensi 1800 MHz.

Spektrum merupakan sumber daya yang terbatas, maka hal ini akan berdampak pada ketersediaan spektrum di masa depan. LTE Advanced yang merupakan release 10 3GPP didukung dengan fitur *carrier aggregation* (CA) dapat menjadi solusi dari masalah tersebut. *Carrier Aggregation* (CA) merupakan suatu teknik penggabungan dua atau lebih spektrum frekuensi dengan tujuan untuk memperbesar *bandwidth* sehingga dapat memenuhi kecepatan data yang tinggi. Salah satu contoh dari penerapan *Carrier Aggregation* ada pada *LTE in Unlicensed Spektrum* (LTE-U).

LTE-U memperluas manfaat dari *LTE Advanced* untuk memungkinkan operator *mobile* menggunakan spektrum frekuensi tak berlisensi. LTE-U akan menggabungkan kekuatan jaringan di frekuensi 1800 MHz dengan frekuensi tak berlisensi (*unlicensed*) dalam hal ini yaitu di frekuensi 2,4 GHz yang biasanya dipake oleh WiFi. Dengan LTE-U, operator dapat menawarkan konsumen pengalaman *mobile broadband* yang lebih kuat dan mulus dengan cakupan yang lebih baik dan kecepatan download lebih cepat.

Perancangan LTE-U pada tugas akhir ini akan dilakukan melalui dua skenario, yaitu LTE-U *carrier aggregation* pada frekuensi 1800 MHz dan 2,4 GHz serta LTE-U *supplemental downlink* pada frekuensi 1800 dan 2,4 GHz di wilayah Jakarta Pusat. Perancangan LTE-U ini akan memperhatikan beberapa parameter yang akan diuji, yaitu: jumlah site yang dibutuhkan, CINR, *signal level*, *throughput* dan rata-rata presentase *user connected*. Pada tugas akhir ini

diharapkan dapat mengetahui skenario mana yang lebih baik untuk diterapkan di wilayah Jakarta Pusat sehingga dapat mengoptimalkan penggunaan alokasi spektrum frekuensi yang ada tanpa mengurangi kecepatan dan kualitas layanan operator seluler di Indonesia.

1.2 Rumusan Masalah

Adapun permasalahan pada penelitian kali ini akan difokuskan sebagai berikut:

1. Perencanaan jaringan LTE-U berdasarkan kapasitas dengan mempertimbangkan jumlah penduduk.
2. Perencanaan jaringan LTE-U berdasarkan cakupan dengan mempertimbangkan *link budget calculation*.
3. Analisis performa antara perencanaan LTE-U *carrier aggregation* pada frekuensi 1800 MHz dan 2,4 GHz serta LTE-U *supplemental downlink* pada frekuensi 1800 MHz dan 2,4 GHz dengan memperhatikan parameter-parameter perencanaan.

1.3 Batasan Masalah

Agar dalam pengerjaan Tugas Akhir ini dapat diperoleh hasil yang diharapkan, maka dilakukan pembatasan masalah sebagai berikut :

1. Perancangan LTE-U pada tugas akhir ini akan dilakukan di wilayah Jakarta Pusat dengan *bandwidth* 20 MHz pada frekuensi 1800 MHz, menggunakan *carrier aggregation* pada frekuensi 1800 MHz dan 2,4 GHz serta pada frekuensi 1800 MHz dan 2,4 GHz *supplemental downlink*.
2. Perancangan jaringan tidak mempertimbangkan efek interferensi dari WiFi sebagai pengguna spektrum frekuensi yang sama dan keamanan sistem.
3. Parameter perencanaan yang digunakan pada perancangan LTE-U ini adalah jumlah *site* yang dibutuhkan, *signal level*, *CINR*, *throughput* dan rata-rata persentase *user connected* dari masing-masing skenario.
4. Simulasi perencanaan menggunakan *software* Atoll 3.2

1.4 Tujuan Penelitian

Perancangan LTE-U di wilayah Jakarta Pusat ini dilakukan dengan tujuan :

1. Mengetahui skema mana yang lebih cocok untuk diterapkan di wilayah Jakarta Pusat berdasarkan parameter-parameter perencanaan yang digunakan.

2. Mengetahui analisis kinerja perenancanaan yang meliputi *signal level*, CINR, serta nilai *throughput* pada perancangan LTE-U di Jakarta Pusat.

1.5 Metodologi Penelitian

1. Study literatur.

Penulis mempelajari berbagai literatur yang berkaitan dengan teknologi LTE, LTE-Advanced, LTE-Unlicensed dan perencanaan komunikasi seluler baik berupa artikel, buku referensi, internet, dan sumber-sumber lain yang berhubungan.

2. Merumuskan Hipotesis

Penulis akan merumuskan tahapan-tahapan yang diperlukan dalam perencanaan jaringan untuk mendapatkan skema dan skenario yang optimal berdasarkan penelitian yang sudah ada.

3. Pengumpulan data

Penulis akan mencari data-data pendukung yang diambil dari *vendor* untuk kemudian diolah sehingga diperoleh hasil yang optimal.

4. Analisis

Setelah semua data berhasil diolah dan diperoleh dimensioning berdasarkan daerah cakupan dan *dimensioning* berdasarkan kapasitas yang optimal, maka akan dilakukan simulasi pada *software* Atoll untuk kemudian dilakukan analisis terhadap hasil pengukuran yang diperoleh.

5. Diskusi

Penulis melakukan diskusi dengan dosen pembimbing serta pihak-pihak yang dirasa dapat memberi solusi dalam pembuatan tugas akhir ini.

1.6 Sistematika Penulisan

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini berisi latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan dan manfaat pembahasan, metodologi penulisan, sistematika penulisan serta rencana kerja.

BAB II DASAR TEORI

Bab ini berisi uraian konsep dan teori yang dijadikan dasar pada tugas akhir “Analisis Performansi Perencanaan LTE – Unlicensed Dengan Metode Supplemental Downlink Dan Carrier Aggregation Di Wilayah Jakarta Pusat”.

Bab III PERANCANGAN SISTEM

Pada bab ini berisi diagram alir dan langkah kerja dalam perencanaan jaringan *LTE-Unlicensed* di wilayah Jakarta Pusat.

Bab IV PENGUJIAN DAN ANALISIS SISTEM

Pada bab ini berisi pengujian dan analisis perencanaan jaringan *LTE-Unlicensed* dengan metode *supplemental downlink* dan *carrier aggregation* yang meliputi simulasi dengan menggunakan *software* Atoll 3.2.

Bab V PENUTUP

Pada bab ini berisi kesimpulan dari hasil yang diperoleh dari perencanaan serta berisi saran untuk penelitian selanjutnya.