

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Permintaan layanan *mobile broadband* semakin tinggi yang dipicu oleh pertumbuhan pengguna *smartphone* dan *marketshare* dari operator yang terus meningkat. Berdasarkan *data traffic* di Kecamatan Coblong, jumlah pengguna yang mengakses jaringan LTE pada beberapa *site* mencapai lebih dari 2000 pengguna per hari karena di wilayah tersebut terdapat beberapa tempat wisata, kampus perkuliahan dan pusat perbelanjaan yang dapat mengakibatkan *overload capacity*. Selain itu, dari hasil *drive test* juga terdapat beberapa titik yang mengalami *poor coverage* dengan rata-rata nilai RSRP < -90 dBm yang disebabkan oleh banyaknya bangunan tinggi dan pepohonan besar yang mengakibatkan gangguan pada sinyal. Dengan kondisi wilayah perkotaan, salah satu solusi untuk mengatasinya yaitu melakukan perencanaan *heterogeneous network* berupa *pico cell*.

Penelitian sebelumnya menjelaskan perencanaan *pico cell* di kecamatan Cimahi tengah dengan memilih *site* yang memiliki trafik yang tinggi. Hasil penelitian berdasarkan parameter RSRP, SINR, *throughput*, dan *user connected* menyatakan bahwa *pico cell* dapat menjadi solusi untuk mengatasi *traffic offload* disisi *capacity* dan juga meningkatkan performa jaringan LTE di sisi *coverage*. Oleh karena itu, perencanaan *heterogeneous network* dengan menggunakan *small cell* sangat tepat diterapkan di daerah perkotaan padat yang memungkinkan terjadinya lonjakan kapasitas.

Heterogeneous network merupakan suatu skema yang dikenalkan oleh *Third Generation Partnership Project (3GPP)* yang dapat menggabungkan jaringan *macrocell* dengan *small cell* (*picocell* dan *femtocell*). Dengan digabungkannya jaringan *macrocell* dengan *small cell*, dapat meningkatkan *coverage* dan *capacity* pada teknologi LTE *Advanced* karena *small cell* mampu menangani *poor coverage* dan *overload traffic* yang dialami oleh *macrocell*. Masalah utama dalam perencanaan *heterogeneous network* adalah harus memastikan bahwa *pico cell* dapat melayani *user* di area *cell edge* dengan baik. Salah satu cara untuk mengatasinya yaitu dengan menambah area yang dilayani oleh *pico cell*, yang disebut dengan *Range Expansion (RE)*.

Proyek akhir ini akan melakukan optimalisasi cakupan jaringan LTE yang mengalami *offload capacity* dengan melakukan perencanaan *heterogeneous network*

berupa *pico cell* pada frekuensi 1800 MHz serta menerapkan *range expansion* untuk memperluas cakupan dari *pico cell*. *Range expansion* dapat memaksimalkan kinerja dari jaringan heterogen karena dapat meningkatkan cakupan *downlink* pada *pico cell*. Dalam perencanaan *pico cell* akan dilakukan perhitungan *link budget* dan *capacity dimensioning*. Selain itu, proyek akhir ini akan membandingkan analisis hasil simulasi jaringan heterogen dengan jaringan tanpa heterogen (*homogen*).

1.2 Tujuan

Tujuan dari Proyek Akhir ini adalah:

1. Menganalisis kondisi jaringan LTE-Advanced di Kecamatan Coblong Kota Bandung.
2. Meningkatkan kapasitas jaringan LTE-Advanced dengan menambahkan *site pico cell* menggunakan *range expansion*.
3. Mengetahui jumlah *pico cell* yang dibutuhkan di Kecamatan Coblong Kota Bandung berdasarkan perhitungan *coverage planning* dan *capacity planning*.
4. Mensimulasikan perencanaan *pico cell* dengan *range expansion* pada *software* atoll 3.3.0.
5. Menganalisis parameter RSRP, SINR, *throughput*, dan *user connected* dari hasil simulasi perencanaan *pico cell* dengan *range expansion*.

1.3 Manfaat

Adapun manfaat dari Proyek Akhir ini, sebagai berikut:

1. Dapat mengetahui kondisi jaringan LTE-Advanced di Kecamatan Coblong Kota Bandung sebelum ditambahkan *site pico cell*.
2. Dapat meningkatkan kapasitas jaringan LTE-Advanced dengan menambahkan *site pico cell* menggunakan *range expansion*.
3. Dapat menghitung jumlah *site pico cell* yang dibutuhkan di Kecamatan Coblong Kota Bandung.
4. Dapat melakukan simulasi perencanaan *pico cell* dengan *range expansion* pada *software* atoll 3.3.0.
5. Dapat mengetahui hasil analisis dari simulasi perencanaan *pico cell* dengan *range expansion*.

1.4 Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah dari Proyek Akhir ini, sebagai berikut:

1. Bagaimanakah kondisi jaringan LTE-*Advanced* di Kecamatan Coblong Kota Bandung?
2. Bagaimanakah cara melakukan perencanaan *pico cell* dengan *range expansion*?
3. Berapakah jumlah *pico cell* yang dibutuhkan di Kecamatan Coblong Kota Bandung?
4. Bagaimana mensimulasikan perencanaan *pico cell* dengan *range expansion* pada *software* atoll 3.3.0.?
5. Bagaimana menganalisis hasil simulasi perencanaan *pico cell* dengan *range expansion* pada *software* atoll 3.3.0?

1.5 Batasan Masalah

Dalam Proyek Akhir ini, dilakukan pembatasan masalah sebagai berikut:

1. Menggunakan frekuensi 1800 MHz dalam perencanaan *pico cell* jaringan LTE-*Advanced*.
2. Studi kasus perencanaan *pico cell* yaitu di wilayah Kecamatan Coblong Kota Bandung .
3. Melakukan perencanaan *pico cell* berdasarkan *coverage dimensioning* dan *capacity dimensioning*.
4. Perencanaan menggunakan model propagasi cost-231.
5. Simulasi perencanaan *pico cell* dilakukan pada *software* atoll 3.3.0.
6. Parameter hasil simulasi yang akan di analisis yaitu RSRP, SINR, *throughput*, dan *user connected* pada jaringan LTE-*Advanced*.

1.6 Metodologi

Metodologi pada penelitian ini, sebagai berikut:

1. Studi Literatur

Melakukan kajian dari buku atau jurnal sebagai referensi untuk melakukan pengerjaan proyek akhir lebih lanjut. Selain itu juga dilakukan perbandingan dengan penelitian sebelumnya yang berkaitan dengan perencanaan jaringan LTE-*Advanced*..

2. Pengumpulan data

Tahapan berikutnya dilakukan survei lokasi yang menjadi target penelitian untuk mengumpulkan data berupa keadaan dari wilayah tersebut serta melakukan

pengecekan kondisi jaringan *LTE-Advanced* dengan metode *drive test* untuk mengetahui titik-titik yang memungkinkan terjadinya *offload capacity*. Pengumpulan data lainnya berupa data *site existing* operator yang akan menjadi acuan penelitian.

3. Perencanaan

Setelah mendapatkan informasi dan data yang dibutuhkan, kemudian akan dilakukan perencanaan jaringan *LTE-Advanced* dengan menambahkan *pico cell* berdasarkan perhitungan *coverage* dan *capacity planning*.

4. Simulasi

Setelah mendapatkan hasil perencanaan, kemudian dilakukan simulasi perencanaan jaringan heterogen *LTE-Advanced* dengan menggunakan *software* atoll 3.3.0.

5. Analisis

Langkah selanjutnya yaitu melakukan Analisa terhadap hasil simulasi berdasarkan prediksi nilai RF parameter seperti RSRP, SINR, *throughput*, dan *user connected* yang akan menentukan keluaran dari proyek akhir ini.