

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pertumbuhan penduduk yang sangat masif di kelurahan Lengkong menyebabkan tingginya pembangunan perumahan di Kelurahan Lengkong. Hal ini menyebabkan tingginya lonjakan trafik pada jaringan LTE di operator. Badan Pusat Statistik menyatakan di Kelurahan Lengkong pada tahun 2017, jumlah penduduk di Kelurahan Cikoneng ada 18.463 orang. Sehingga dari pada itu diperkenalkan sebuah konsep yaitu jaringan heterogen (*heterogenous network*) pada jaringan LTE-A untuk mengatasi lonjakan trafik pada *site* eksisting.

Heterogenous Network diperkenalkan sebagai sebuah jaringan dimana terdiri dari *macro cell* yang bertransmisi pada level daya tinggi dimana sel makro tersebut melapisi *small cell*, yang biasa dikenal sebagai *Low Power Node* (LPN). Konsep ini bertujuan agar adanya peningkatan cakupan maupun kapasitas pada jaringan, sehingga dapat diaplikasikan pada daerah atau tempat seperti daerah urban ataupun Gedung apartemen dan perkantoran.

Pada Tugas Akhir ini dilakukan analisis perancangan jaringan heterogen LTE-Advanced TDD dengan *small cell* berupa *site* mikro yang bekerja pada frekuensi kerja 2360 MHz. Studi kasus dilakukan pada *site* operator di Jalan Cikoneng Kelurahan Lengkong Kecamatan Bojongsoang Kabupaten Bandung Jawa Barat. Pada *site* eksisting tersebut terjadi penurunan kualitas diakibatkan padatnya trafik yang mengakses pada *site* eksisting tersebut. Sehingga perlu dilakukan perancangan jaringan heterogen yang mampu mengatasi permasalahan lonjakan trafik.

Adapun tahapan awal yang dilakukan berupa analisis terhadap *site* eksisting yang mengalami kepadatan trafik. Lalu hasil perancangan dibandingkan apabila menggunakan jaringan heterogen dengan jaringan tidak heterogen. Adapun parameter yang nanti menjadi pertimbangan adalah RSRP, *throughput*, CINR, *user connected*.

1.2 Penelitian Terkait

Pada penelitian [1] dilakukan perancangan jaringan HetNet di Kota Cimahi dengan *pico cell* dengan konfigurasi *macro site* pada frekuensi 1800 MHz dan *pico cell* pada frekuensi 2300 MHz, yang mana menghasilkan jumlah *pico cell* sebanyak 44 sel untuk mencakup seluruh Kota Cimahi dan sesuai dengan target operator. Pada penelitian [14] dilakukan analisis perancangan jaringan heterogen LTE-A *small cell* frekuensi 1800 MHz pada studi kasus wilayah Kota Bandung. Penelitian tersebut melakukan perancangan jaringan heterogen dengan penambahan *small cell* berupa Wi-Fi 802.11n, yang mana trafik yang di bebaskan pada *macro cell* dialihkan sebagian ke *small cell* berupa Wi-Fi 802.11n. Didapatkan hasil jumlah sel heterogen pada wilayah sub urban sebanyak 4 sel, pada daerah urban sebanyak 6 sel, dan pada daerah dense urban sebanyak 9 sel. Pada penelitian [5] dilakukan analisis performansi *small cell* pada jaringan heterogen LTE-A. Pada penelitian tersebut didapatkan jumlah 5 *pico cell* dan menerapkan metode eICIC yang mana metode tersebut digunakan untuk mengurangi gangguan komunikasi antar *macro* dan *small cell*. Pada penelitian [4] dilakukan penelitian alokasi distribusi *power* untuk *multi-flow carrier aggregation* pada jaringan kognitif heterogen seluler. Yang mana pada penelitian tersebut mengatur algoritma dalam pembagian distribusi *power* pada jaringan heterogen kognitif sehingga didapatkan algoritma yang menghasilkan alokasi untuk distribusi *power* pada jaringan heterogen.

1.3 Perumusan Masalah

Pertumbuhan penduduk di Kelurahan Lengkong Kecamatan Bojongsong memiliki dampak terhadap performansi jaringan LTE-A TDD pada frekuensi 2360 MHz di operator X. Penurunan kualitas jaringan ditandai dengan penurunan nilai *throughput* yang di bawah 5 Mbps, dan *user rejected* lebih dari sama dengan 1% yang tidak sesuai dengan standar. Teknologi LTE-A memiliki skema jaringan heterogen yang mampu meningkatkan kualitas jaringan. Maka dari itu perancangan jaringan heterogen menjadi salah satu solusi untuk meningkatkan performansi jaringan.

Perancangan jaringan heterogen dilakukan di sisi *Radio Access Network* (RAN) dengan cara menghitung jumlah *site* mikro yang dibutuhkan dan efisien untuk meningkatkan kualitas jaringan. Untuk melakukan perancangan tersebut dibutuhkan data pendukung berupa, data *site* eksisting, *query throughput*, dan data *user connected*.

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah mendapatkan kualitas jaringan LTE-A TDD yang sesuai dengan standar yang telah ditentukan dari operator.

1.5 Batasan Masalah

Batasan masalah pada Tugas Akhir ini yaitu:

1. Studi kasus hanya pada *site* eksisting yang berlokasi di Jalan Cikoneng Kelurahan Lengkong Kecamatan Bojongsoang Kabupaten Bandung Jawa Barat.
2. Data jumlah penduduk yang diambil dari Badan Pusat Statistik adalah data pada tahun 2017.
3. Tidak melakukan perancangan pada sisi transmisi menuju *core network*.
4. Tidak menghitung pada sisi biaya konstruksi pembangunan.
5. Tidak melakukan optimasi pada teknologi 2G dan 3G.

1.6 Metode Penelitian

Pada Tugas Akhir ini data *site* eksisting diambil melalui *site database*. Data *site* eksisting digunakan untuk mengetahui keadaan *site* eksisting baik secara fisik maupun secara konfigurasi. Data *throughput* merupakan data sekunder yang *real* diambil dalam satu hari dan dibuat ke dalam laporan *query data*. Data *user connected* merupakan data sekunder yang *real* diambil dalam satu minggu dan dibuat ke dalam laporan *query data*. Data *throughput* dan *user connected* yang diambil menunjukkan performansi dari *site* eksisting. Data jumlah penduduk Kelurahan Lengkong yang diambil dari Badan Pusat Statistik untuk mengetahui estimasi pengguna yang memakai layanan jaringan LTE-A TDD, agar performansi

throughput dan *user connected* yang sesuai standar. Data tersebut menjadi parameter untuk memperhitungkan jumlah *small cell* berupa *site mikro* yang dibutuhkan.

1.7 Sistematika Penulisan

Penulisan buku Tugas Akhir ini disusun secara sistematis dan diuraikan sebagai berikut:

BAB II LANDASAN TEORI

Bab ini membahas tentang teori dasar tentang LTE, jaringan heterogen, LTE-A, TDD, serta proses perancangan jaringan yang dilakukan.

BAB III MODEL SISTEM DAN PERANCANGAN JARINGAN

Bab ini membahas tentang kondisi jaringan di studi kasus *site* eksisting serta langkah – langkah perancangan jaringan heterogen berdasarkan *coverage calculation* dan *capacity calculation*.

BAB IV SIMULASI DAN ANALISIS

Bab ini membahas tentang simulasi perancangan jaringan berdasarkan pembahasan bab sebelumnya serta analisis berdasarkan parameter – parameter hasil simulasi.

BAB V PENUTUP

Bab ini berisi tentang kesimpulan berdasarkan hasil penelitian dan saran untuk penelitian selanjutnya.