

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 LATAR BELAKANG

Kebutuhan masyarakat untuk mengakses internet semakin hari semakin meningkat. Perkembangan teknologi di bidang telekomunikasi khususnya di bidang seluler mengalami kemajuan yang pesat. Perkembangan teknologi seluler saat ini dibutuhkan untuk memberikan data yang unggul dan memuaskan pengguna dalam proses pengiriman dan penerimaan layanan telekomunikasi. Hal ini menyebabkan munculnya teknologi generasi ke-5 (5G) untuk meningkatkan layanan telekomunikasi khususnya di bidang teknologi seluler [1]. Layanan 5G *New Radio* (NR) yang membutuhkan kecepatan, jangkauan, dan keandalan, memerlukan berbagai solusi jaringan, baik dari segi jaringan yang ada maupun jaringan baru yang potensial dimana 5G memiliki 3 visi utama layanan yaitu *Enhanced Mobile Broadband* (eMBB) untuk memenuhi kebutuhan akses internet *ultra*, lalu *Ultra-reliable and low latency communication* (URLLC) untuk memenuhi jaringan yang memiliki latensi rendah, dan *Massive Machine Type Communication* (MMTC) untuk memenuhi jaringan komunikasi antar perangkat mesin [2].

Perkembangan teknologi 5G di Indonesia pun, masih dalam tahap pengembangan, khususnya dalam hal perencanaan jaringan 5G. Di Indonesia, sesuai dengan pertimbangan dari Komunikasi dan Informatika (Kominfo), saat ini layanan 5G di Indonesia dilayani secara komersial oleh 3 operator seluler nasional dengan menggunakan 2 pita frekuensi eksisting, yaitu frekuensi 1800MHz dan 2300MHz [1].

Penelitian kali ini memanfaatkan penggunaan eksisting dengan 2 pita frekuensi yaitu *Frequency Division Duplex* (FDD) 2100MHz dan *Time Division Duplex* (TDD) 2300MHz dengan harapan, dapat menghasilkan gabungan antara *coverage* yang luas dan kapasitas maksimal dengan kebutuhan *site* gNodeB yang minimal ketika kedua frekuensi tersebut digabungkan melalui teknik *Carrier Aggregation* (CA). Simulasi penelitian dilakukan menggunakan *software Atoll Liscence* sesuai data eksisting yang digunakan pada Perusahaan PT. Telekomunikasi Selular dimana untuk proyek *deployment* 5G di Indonesia. Perencanaan *coverage*

dan kapasitas jaringan 5G NR dalam penelitian ini dilakukan di Kota Jakarta dengan memperhatikan perhitungan *link budget* berdasarkan data eksisting. Adapun perhitungan *link budget* untuk menentukan nilai maksimum *pathloss*, nilai radius sel, *coverage area* dan jumlah *site* yang diperlukan, dengan tambahan perhitungan kapasitas *downlink throughput* agar bisa mencakup semua area yang sudah tersedia layanan 5G *New Radio* (5G) saat ini. Perancangan jaringan 5G dengan ditambahkannya metode *Neighbour* dan *Physical Cell Identity* (PCI) menggunakan fitur *automatic resource allocation* yang terdapat pada *software Atoll* yang menghasilkan *output* keterangan jarak *site* dan *co-site site* dan level daya maksimal yang akan diterima pengguna. Kemudian dengan analisis *neighbour* dan PCI tersebut dapat diidentifikasi kode area atau yang disebut *Track Area Code* (TAC) dengan disimulasikan menggunakan *software Tableau* sebagai *geo-mapping* di Wilayah Kota Jakarta. Berdasarkan latar belakang, penulis memilih topik skripsi dengan judul “**Analisis 5G New Radio (NR) Pada Sistem Frequency Division Duplex (FDD) 2100MHz dan Time Division Duplex (TDD) 2300MHz Berdasarkan Coverage di Kota Jakarta**”.

1.2 RUMUSAN MASALAH

Perencanaan ini dilakukan dengan implementasi beberapa *metode planning*. Maka dirumuskan analisis yang akan dibahas dalam penelitian ini :

1. Bagaimana perencanaan 5G NR pada Telkomsel dengan memperhitungkan *link budget* pada cakupan area dan *data rate* di Kota Jakarta?
2. Bagaimana penggunaan metode *Neighbor Realitions* dan *Physical Cell Identity* (PCI) dengan menggunakan *Automatic Resource Allocation* menggunakan *tools Atoll*?
3. Bagaimana penggunaan metode *Tracking Area Code* (TAC) pada *Tracking Area Planning* dengan penggunaan visualisasi grafik menggunakan *software Tableau* sebagai *geo-mapping* di Kota Jakarta?

1.3 BATASAN MASALAH

Supaya mendapat hasil dalam tugas akhir ini dilakukan pembatasan masalah, antara lain adalah:

1. Perencanaan 5G pada Telkomsel dilakukan berdasarkan *coverage plot* yang ditentukan dalam wilayah Kota Jakarta dengan menggunakan data *existing* LTE.
2. Studi kasus kota Jakarta sebagai *dense urban* dan *urban*.
3. Hanya mencakup frekuensi 2 frekuensi yaitu frekuensi FDD 2100MHz dan frekuensi TDD 2300MHz dengan *bandwidth* FDD menggunakan *bandwidth* 20MHz dan TDD menggunakan *bandwidth* 30MHz.
4. Membandingkan dan memperhitungkan beban kerja cell tiap daerah dengan *throughput* dengan alokasi PCI dengan *automatic resource allocation*.
5. Analisa dan simulasi menggunakan *software planning* yaitu *Atoll*.
6. Analisa visualisasi *Track Area Code* (TAC) dengan menggunakan *tableau* sebagai *geo-mapping*.

1.4 TUJUAN

Setelah dirumuskan beberapa masalah yang didapatkan, maka tujuan dari tugas akhir ini antara lain adalah:

1. Mendapatkan jumlah *site* atau *cell* yang optimal pada perbandingan radius jangkauan (*cell radius*) dan *data rate* berdasarkan *single user throughput* di Kota Jakarta menggunakan *link budget* dan mendapatkan nilai total *downlink throughput* pada cakupan area.
2. Mendapatkan nilai radius sel dengan mensimulasikan antar *site* dan *co-site* dengan tinjauan *bandwidth* tiap *site* pada FDD sebesar 20MHz dan TDD sebesar 30MHz.
3. Mengetahui tata letak *area code* dengan *geo-mapping* pada *software Tableau* dan mendapatkan *average longitude, latitude* daerah *urban* dan *sub urban*.

1.5 MANFAAT

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan gambaran mengenai unjuk kerja dan perbandingan kapasitas *user* dan estimasi jumlah *site* pada wilayah Jakarta dengan perbandingan *cell average throughput* pada berdasarkan *single user throughput* untuk mengetahui pengaruh yang dicapai pada perencanaan dengan Metode PCI dengan menggunakan *software Atoll* dan penggunaan visualisasi *geo-mapping* melalui *Tableau*.

1.6 SISTEMATIKA PENULISAN

Sistematika penulisan penelitian ini dibagi menjadi 3 bagian:

1. BAB 1 : PENDAHULUAN

Berisi latar belakang masalah, tujuan penulisan, perumusan masalah, batasan masalah, metodologi penyelesaian masalah yang akan digunakan, serta sistematika penulisan yang memuat susunan penulisan Tugas Akhir.

2. BAB 2 : DASAR TEORI

Membahas tentang sistem komunikasi seluler, serta konsep perencanaan jaringan 5G dengan berdasarkan *coverage*, *neighbor planning*, serta konsep mengenai PCI.

3. BAB 3 : METODE PENELITIAN

Membahas tentang langkah-langkah yang digunakan untuk mendesain jaringan 5G dengan memperhatikan aspek jumlah *user*, layanan yang ditawarkan, serta trafik user. Dilakukan perencanaan dengan berdasarkan kapasitas pelanggan, *coverage*, *neighbor*, dan alokasi PCI dalam sistem *software Atoll*.

4. BAB 4 : ANALISIS DAN PEMBAHASAN

Berisi Mengenai simulasi dan pembahasan di masing masing metode penelitiannya yaitu melalui metode *coverage* dan *capacity*, *neighbour*, PCI melalui *software Atoll* dan *track area code* pada *software Tableau*.

5. BAB 5 : KESIMPULAN DAN SARAN

Berisi tentang kesimpulan dan saran analisis dan pembahasan pada penelitian.