

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Keberadaan Kota Pekanbaru sebagai bagian dari wilayah pengembangan strategis. Pekanbaru memiliki fungsi strategis dalam basis perencanaan keterpaduan infrastruktur di Pulau Sumatera. Berkembangnya Kota Pekanbaru menjadi kota metropolitan dan pusat koleksi dan distribusi bagi kawasan sekitarnya, menjadikan kepentingan perencanaan infrastruktur kawasan ini menjadi semakin signifikan. Kota Pekanbaru memiliki posisi strategis dan juga salah satu tujuan investasi di Indonesia. Sebagai Ibukota provinsi Riau, kota ini berperan sebagai pusat koleksi dan distribusi barang/komoditas, sekaligus sebagai pusat pelayanan masyarakat berskala provinsi nasional. Kota ini memiliki penduduk lebih dari 1 juta jiwa, dan juga berpotensi berkembang menjadi kawasan perkotaan baru-pusat pertumbuhan di bagian barat Indonesia. Perkembangan kota Pekanbaru membutuhkan dukungan infrastruktur wilayah sesuai skala pertumbuhannya[1].

Kota Pekanbaru terletak antara $101^{\circ} 14'$ - $101^{\circ} 34'$ Bujur Timur dan Lintang Utara. Dan berdasarkan posisi geografisnya, kota Pekanbaru $0^{\circ} 25'$ - $0^{\circ}45'$ berbatasan dengan : (1) Utara : Kabupaten Siak dan Kabupaten Kampar, (2) Selatan : Kabupaten Kampar dan Kabupaten Pelalawan, (3) Timur : Kabupaten Siak dan Kabupaten Pelalawan, (4) Barat : Kabupaten Kampar. Kota ini memiliki penduduk lebih dari 1 juta jiwa, dan juga berpotensi berkembang menjadi kawasan perkotaan baru-pusat pertumbuhan di bagian barat Indonesia[2].

Berdasarkan Gambar 1.1 yang berupa grafik menunjukkan kondisi penduduk yang relatif meningkat sehingga menjadikan Kota Pekanbaru perlu perkembangan jaringan teknologi seluler untuk memenuhi kebutuhan masyarakat, hal ini juga disebabkan karena kota Pekanbaru menjadi salah satu pusat pertumbuhan Indonesia. Pentingnya perencanaan jaringan 5G di Pekanbaru tergambar dari kemajuan teknologi jaringan seluler yang mengarah ke 5G NR. Dalam konteks ini, kecepatan transfer data yang tinggi hingga satu mili perdetik menjadi krusial untuk mendukung komunikasi efektif di wilayah tersebut. Dengan infrastruktur 5G yang canggih, Pekanbaru dapat mengoptimalkan konektivitas untuk berbagai keperluan,

termasuk komunikasi antar pengguna, industri, dan sektor bisnis. Hal ini tidak hanya meningkatkan kualitas hidup masyarakat melalui akses internet yang cepat dan stabil, tetapi juga mendorong perkembangan ekonomi melalui inovasi teknologi yang lebih lanjut. Oleh karena itu, perencanaan 5G di Pekanbaru adalah langkah yang strategis untuk mempersiapkan kota ini dalam menghadapi tantangan dan peluang di era digital yang semakin berkembang pesat.



Gambar 1.1 Jumlah Penduduk di Kota Pekanbaru[3].

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 senantiasa memberikan data yang unggul dan memuaskan pengguna dalam proses pengiriman dan penerimaan layanan telekomunikasi. 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. Persyaratan teknis yang diharapkan untuk 5G NR adalah kecepatan data tinggi serta latensi yang rendah[4].

Persyaratan spektrum untuk menyebarkan jaringan nirkabel 5G yang baru ini dapat dibagi menjadi pita rendah, pita menengah dan pita tinggi. Spektrum pita rendah (Frekuensi di bawah 1 GHz) digunakan untuk kebutuhan coverage Untuk aplikasi MMTC (*Large IoT and mobile broadband*). Spektrum pita sedang (1-6 GHz) *Enchanted Mobile Broadband* (eMBB) dan kebutuhan mission-critical. Spektrum Pita tinggi (24 GHz dan lebih tinggi), biasanya disebut sebagai mmWave, adalah Kebutuhan bandwidth yang sangat besar. Dalam studi ini Spektrum *mid-band* untuk memenuhi kebutuhan skenario eMBB.

Berdasarkan dari keputusan keppdirjen SDPPI nomor 235 Tahun 2018 tersebut maka pada penelitian ini akan dilakukan rancangan dan optimalisasi jaringan 5G NR di Kota Pekanbaru dengan menggunakan frekuensi 2,3 GHz. Penelitian ini berfokus pada penggunaan frekuensi 2,3 GHz di Kota Pekanbaru. Pemilihan frekuensi ini karena cocok dengan cakupan wilayah kota tersebut. Frekuensi 2,3 GHz dipilih karena memiliki karakteristik yang ideal di antara rentang frekuensi 900 - 2300 MHz. Banyak operator di Indonesia yang memilih frekuensi 2,3 GHz karena ketersediaannya yang luas. Penelitian ini akan mempersiapkan analisa *capacity* dan analisa *coverage* dalam mendukung perencanaan dan implementasi jaringan seluler 5G di kota Pekanbaru untuk mendapatkan jumlah minimum *gNodeB*, dimana propagasi yang digunakan adalah propagasi Urban Macro (UMa). Perencanaan jaringan 5G di Pekanbaru ini diusulkan karena belum adanya penerapan teknologi 5G di wilayah tersebut. Oleh karena itu arsitektur yang digunakan adalah arsitektur jaringan 5G *Non-Standalone* (NSA), dimana core 4G menjadi dasar dari jaringan 5G yang akan mempercepat dan mempermudah transisi dari jaringan 4G (LTE) ke jaringan 5G. Kemudian dilakukan simulasi menggunakan *software planning and optimization of 5G* untuk melihat level sinyal di Kota Pekanbaru.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah dalam penyusunan tugas akhir ini berdasarkan latar belakang yang telah disajikan adalah :

- 1) Belum adanya perencanaan jaringan 5G NR menggunakan frekuensi 2,3 Ghz di Kota Pekanbaru, padahal jaringan 5G di perlukan untuk menunjang kemajuan kota tersebut.
- 2) Perancangan jaringan 5G NR menggunakan Pengukuran parameter *capacity planning* dan *coverage planning* jaringan 5G NR dengan *software Atoll 3.4*.
- 3) Hasil simulasi berupa nilai *cell radius* dan jumlah *site* yang dapat dirancang dengan menggunakan *software planning and optimization of 5G* di Kota Pekanbaru.

1.3 Tujuan

Adapun beberapa tujuan yang ingin dicapai dari penelitian tugas akhir ini dapat dilihat sebagai berikut :

- 1) Merancang jaringan seluler 5G NR dengan menggunakan frekuensi 2,3 GHz di Kota Pekanbaru.
- 2) Memperoleh hasil pengukuran parameter berdasarkan *capacity planning* dan *coverage planning* jaringan 5G NR dengan *software* Atoll 3.4.
- 3) Memperoleh hasil simulasi berupa nilai *cell radius* dan jumlah *site* yang dapat dirancang dengan menggunakan *software planning and optimization of 5G* di Kota Pekanbaru.

1.4 Batasan Masalah

Agar pembahasan dalam penelitian ini dapat terarah maka adapun batasan masalah pada penelitian ini sebagai berikut:

- 1) Penelitian dilakukan di wilayah Kota Pekanbaru.
- 2) Menggunakan frekuensi 2,3 GHz dan *bandwidth* 100 MHz.
- 3) Analisis coverage didasarkan pada propagasi UMa (*Urban Macro*) dan perhitungan *link budget* yang mempertimbangkan daya pancar, daya terima, dan *path loss*. Analisis *capacity* mengacu pada ETSI 38.901 yang memperhitungkan jumlah pengguna dalam wilayah tertentu dan analisis data rate.
- 4) Data penduduk Kota Pekanbaru didapatkan dari BPS (Badan Pusat Statistik).
- 5) Penelitian ini menggunakan *software planning and optimization of 5G*.
- 6) Penelitian ini menggunakan skema arsitektur 5G Non Standalone, yang mengintegrasikan jaringan 5G dengan jaringan 4G yang sudah ada. Hal ini mempengaruhi strategi penempatan lokasi site-site dan optimalisasi jaringan 5G di Kota Pekanbaru.

1.5 Metode Penelitian

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah:

- 1) Mencari referensi atau studi literatur yang berhubungan serta dapat dijadikan sebagai acuan dalam pengerjaan penelitian.

